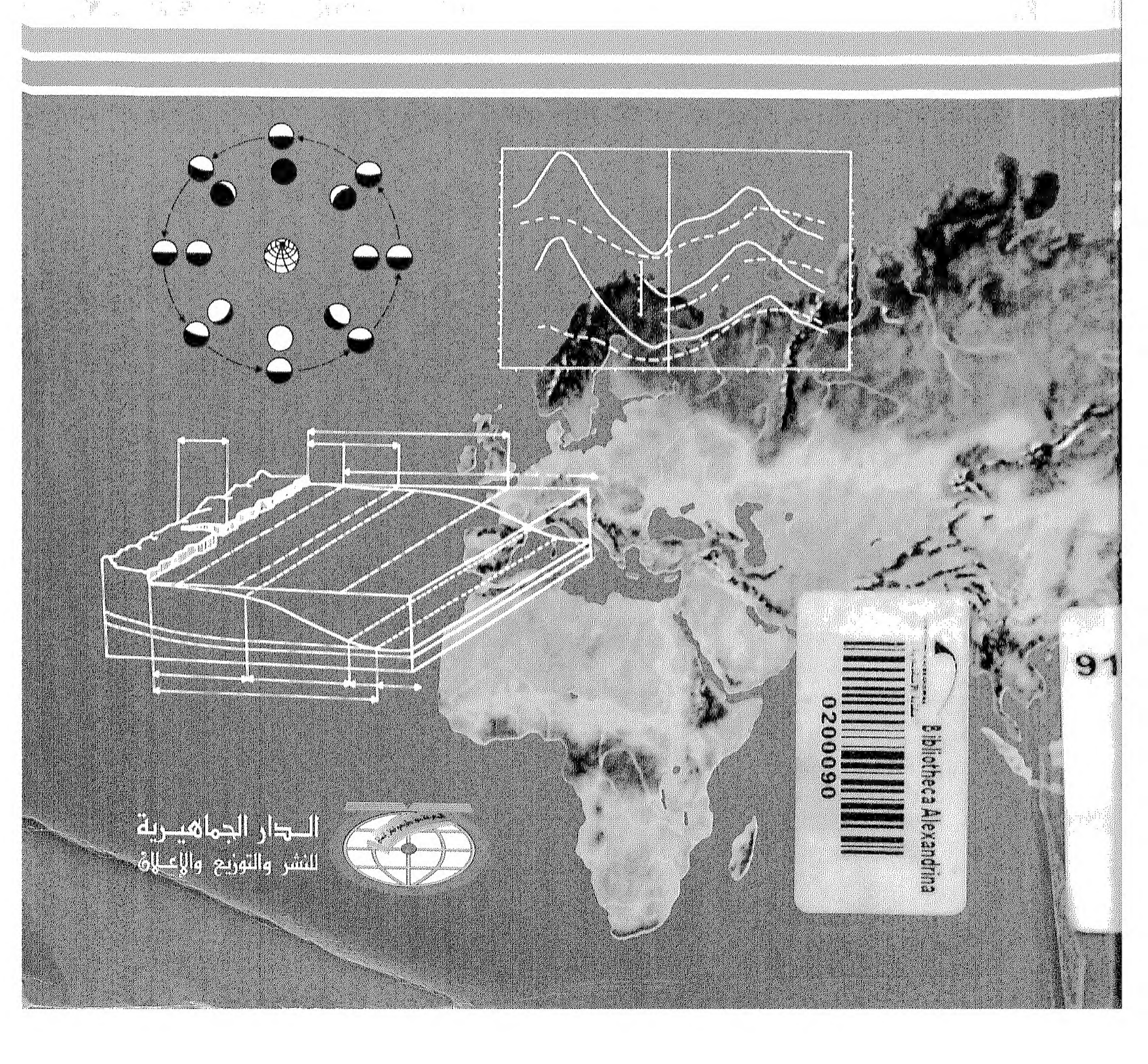
الجغرافيا البحرية

د. الهادي مصطفى أبو لقمة   د. محمد علي الأعور





الجغرافيا البحرية



الجغرافيا البحرية

أ. د. الهادي مصطفى أبو لقمة
قسم الجغرافيا - كلية الآداب
جامعة قاريونس

أ. د. محمد علي الأعور
قسم الجغرافيا - كلية التربية
جامعة الفاتح



الجغرافيا البحرية

أ. د. الهادي مصطفى أبو لقمة
أ. د. محمـــد علي الأعـــور

ـ الطبعة الثانيـة: الفاتح 1429 ميلادية (1999)
ـ كميـة الطبـع: 3000 نسخة
ـ رقم الإيداع المحلي : 3335/ 98 دار الكتب الوطنية بنغازي
ـ رقم الإيداع الـدولي: ردمك 9 ـ 0007 ـ 0 ـ 9959 ISBN

الـدار الجمـاهيـريـة للنشـر والتـوزيـع والإعـلان
مصراته: هاتف: 614658 ـ 051 ـ 606086 ـ 021
ص. ب. 17459 ـ بريـد مصور 619410 ـ 051
الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الإشتراكية العظمى

فهرس

بِسۡمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحۡمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

مقدمة

انطلاقاً من مباشرة التدريس الجامعي لسنوات عديدة، وفي أكثر من صرح علمي في بلادنا العزيزة، ظهر جلياً أن مادة البحار والمحيطات وإن درست بقسم أو بآخر من أقسام الجغرافيا في جامعات الجماهيرية، إلاّ أن تناول هذه المادة. رغم أهميتها القصوى، لا زالت تفتقد إلى منهج يلم بمختلف جوانبها المتعددة، والتي بات على طلاب الجغرافيا ومن في حكمهم، ضرورة الإلمام المبسط على الأقل بمفاهيمها ومعطياتها الجغرافية بحكم التوجه العام والضروري في العديد من الأحيان إلى الاهتمام بهذا الفرع من فروع المعرفة التي أصبح لها ارتباط مباشر مع العديد من أوجه النشاط الذي يمس حياة غالبية الناس وليس القاطنين على شواطئها فقط.

فالبحر بما يزخر به من مياه هو صمام أمان على الأرض فمياهه هي الأصل والمورد الدائم للمياه العذبة التي نحيا بها وعليها، إنه في أبسط صورة شريان الحياة على اليابسة، فمياه الأمطار والأنهار والبحيرات ومياه الآبار ومحطات التحلية تعود في أصلها إلى البحر، وأكثر من هذا يزخر هذا المارد بمصادر متجددة للغذاء، ويوفر ضروباً أخرى أكثر من أن تحصى لخدمة الإنسان وما يسعى إلى تحقيقه من مآرب شتى، فالبحر سخي كريم وحصاده

يجني دونما بذر أو حرث، ﴿ٱللَّهُ ٱلَّذِى سَخَّرَ لَكُمُ ٱلْبَحْرَ لِتَجْرِىَ ٱلْفُلْكُ فِيهِ بِأَمْرِهِۦ وَلِتَبْتَغُوا۟ مِن فَضْلِهِۦ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ﴾ [الجاثية: 12] صدق الله العظيم.

وكما أن البحر هو القلب النابض لاستمرار الحياة في مختلف صورها على اليابسة، فقد كان ومنذ أن بدأ الإنسان يخطو نحو التقدم، وسيلة فعالة هيأت نشر حضارات الأمس، وأفسحت المجال للاتصال، وتبادل الثقافات وفتح الطريق أمام التبادل التجاري، واكتشاف المجهول وإن أرست مع الأسف جذور الاستيطان، وأولدت بداية حركات الاستعمار أيضاً.

واليوم بجانب الدور الذي لا ينكره أحد في مجال النقل وحركة التجارة، وأمور عديدة نافعة أخرى، إلا أن المسطحات البحرية أصبحت تشكل عامل خطر بما تضمه من ترسانات الأسلحة المدمرة، وبما تمخر عبابه من مختلف معدات الدمار، وتحوله إلى مجال فسيح لإجراء التجارب الذرية وخزانات نفاياتها ناهيك عن تراكم مكونات ضروب وعوامل التلوث الأخرى التي باتت تشكل مع بعضها مقومات خطر محدق لأسس الحياة البحرية، ولآلاف الملايين من البشر الذين يعيشون قرب معظم الشواطىء التي أخذت تشكل عامل جذب للتركز الصناعي، وتفاقم الكثافة السكانية بالتالي،

لقد أصبحت المخاطر التي تتحرك مع أمواج البحر، تشكل أكثر من علامة استفهام مما لم يعد معه يخاف وجوب تكريس كافة الإمكانات لا للحد من وضع نهاية لما يمكن أن يضاف إلى هذه السلبيات القاتلة، وإنما للعمل الهادف لإزالة ما هو موجود منها فعلاً.

فما نقدمه في هذا الجهد المتواضع لا يعدو أن يكون مولوداً حديث العهد مما يلزمنا بتكفله بالرعاية، مع إدراكنا الكامل بأن أي جهد يبذل رغم تقدم سبل المعرفة، هو كالوليد الرضيع إذ يحمل كلاهما من الأسرار ما قد يستحيل التنبؤ برسم مسار محدد له ولو أن الذي لا شك فيه هو أن مستقبل بلادنا سينمو بتعميق نظرته وتطلعه نحو هذه المسافات البحرية الشاسعة التي لن

يقتصر الاهتمام بها على حدود مياهنا الداخلية والإقليمية، وإنما وهو الأهم نحو استغلال ما يعرف بالمنطقة الاقتصادية المجاورة لها.

وفي الختام لا يسعنا إلا أن نحظى بقليل من الأمل في توفير مادة علمية تلبي الحاجة وتسد فراغاً، وتفتح أفقاً لعمل أكثر وأوفر شمولاً، والذي نأمل له أن ينمو ويسهم في شرح بعض أساسيات هذا الفرع من مجالات المعرفة التي باتت تشهد جديداً يضاف إليها بأسرع مما يتخيل المرء، مع أمل أن يحظى هذا الجهد المتواضع بتحقيق القصد من ورائه.

والله الموفق

المؤلفان



الفصل الأول

الجغرافيا البحرية بين النشأة والتطور



الفصل الأول

الجغرافيا البحرية بين النشأة والتطور

حاول الفلاسفة وذوو الرأي تفسير نشأة الكرة الأرضية منذ أن بدأ الفكر الإنساني في محاولة البحث الاستقرائي، وحتى اليوم ورغم الوصول إلى القمر والتحليق في الفضاء للعديد من الأشهر والبقاء لمئات الأيام تحت سطح الماء، وتحقيق ما لا يخطر على البال في مختلف مجالات التقنية، إلا أن طرح نظرية متكاملة تخص هذا النذر اليسير مما يضمه الكون من كواكب ونجوم ومجرات سماوية لا يزال عند نقطة البدء، فما جاء في الآية الكريمة: ﴿ٱللَّهُ ٱلَّذِى خَلَقَ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا فِى سِتَّةِ أَيَّامٍ ثُمَّ ٱسْتَوَىٰ عَلَى ٱلْعَرْشِ﴾ [السجدة: 4] وقوله جل وعلا: ﴿وَهُوَ ٱلَّذِى خَلَقَ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضَ فِى سِتَّةِ أَيَّامٍ وَكَانَ عَرْشُهُۥ عَلَى ٱلْمَآءِ﴾ [هود: 7] وما جاء في كتابه: ﴿وَٱللَّهُ ٱلَّذِىٓ أَرْسَلَ ٱلرِّيَٰحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَسُقْنَٰهُ إِلَىٰ بَلَدٍ مَّيِّتٍ فَأَحْيَيْنَا بِهِ ٱلْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا ۚ كَذَٰلِكَ ٱلنُّشُورُ﴾ [فاطر: 9] وقوله: ﴿مِنْهَا خَلَقْنَٰكُمْ وَفِيهَا نُعِيدُكُمْ وَمِنْهَا نُخْرِجُكُمْ تَارَةً أُخْرَىٰ﴾ [طه: 55] كلها أمور لا يزال الوصول إلى تعليلها على هامش إن لم يكن خارج سلطان العقل البشري، ذلك أنه أوضح لنا بما لا يدعو إلى الريبة، أن الوصول إلى معرفة كنه أي شيء لا يتم إلا بنفاذ السلطان، مما يعني أن العقل البشري، لم يحقق

بعد القدرة التي يستطيع عن طريقها تفسير ما يزال في دائرة الظل لما يحاول الوصول إلى معرفته.

فرغم ظهور وطرح أكثر من ثماني نظريات تحاول تفسير وشرح نشأة الكرة الأرضية، حيث ظهرت إحداها عن طريق اللورد كلفن(*) Kelvin في عام 1876 إفرنجي. وتمثلت أهمها في إسهامات كل من L. Wegner, F. Taylor, J. Joly الذين اشتركوا جميعهم رغم تباين وجهات النظر، ابتداءً من سنة 1910 إفرنجي في القول بما أصبح معروفاً بنظرية زحزحة القارات (Continental Drift) ومع أن هذه النظرية لا تزال تحظى بالقبول من أكثر الدارسين، رغم الانتقادات التي توجه إليها، إلا أن ما جمع من عينات صخور القمر(**)، وما يجري جمعه وتحليله من عينات قيعان المحيطان سيلقي دون ريب بمزيد من الإيضاحات، وربما بالجديد المطلق حول هذا الأمر الذي قد يشكل ثورة فيما بين أيدينا من معلومات ومعارف، مما سيسهم دون شك في توسيع أفق المعرفة وتحقيق مردود مجد لصالح الإنسانية كلها، ذلك أن

(*) عرفت نظرية كلفن بنظرية العقد النووية التي تقول بتكوين الكتل القارية حول عقد نووية نشأت حين كانت مادة الكرة الأرضية لا تزال في حالتها الغازية.

أما نظرية الزحزحة فتقول بأن كتل القارات الحالية كانت كتلة واحدة من مادة السيال التي أخذت في الانفصال والتباعد، حتى استقرت على ما هي عليه الآن بحكم ما يعرف بفكرة التوازن.

والسيال نسبة إلى Si السيلكون، والألومنيوم Al وقشرة الأرض جرانيتية في معظمها، بينما تتكون قشرة قيعان المحيطات من مادة البازلت.

(**) أثبت تحليل عينات عديدة من صخور القمر بأن الأرض والقمر ينتميان إلى أصلين مختلفين من مكونات النظام الشمسي، فقد ثبت بما لا يدعو للشك نتيجة التحليل الكيميائي لتلك العينات، اختلافها الكامل عن صخور الأرض.

وتبين أيضاً عن طريق استخدام النشاط الإشعاعي لتلك العينات بأن القمر كان في الأصل تابعاً لكوكب عطارد، ولم يبق سوى تفسير كيفية انفصال القمر عن كوكب عطارد والتحاقه بفلكه حول الكرة الأرضية. دكتور، زياد بيضون، ونزار عكر (الأرض وتكوينها) معهد الإنماء العربي، بيروت 1980، ص35/ 36.

الثروات التي تختزها تكوينات قيعان البحار والمحيطات، بدأت تشكل أمل الإنسان في الوصول إلى مستقبل أكثر رفعة وشأناً مما هو عليه الآن.

﴿إِنَّ فِي خَلْقِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ وَٱخْتِلَٰفِ ٱلَّيْلِ وَٱلنَّهَارِ وَٱلْفُلْكِ ٱلَّتِي تَجْرِي فِي ٱلْبَحْرِ بِمَا يَنفَعُ ٱلنَّاسَ وَمَآ أَنزَلَ ٱللَّهُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مِن مَّآءٍ فَأَحْيَا بِهِ ٱلْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِن كُلِّ دَآبَّةٍ وَتَصْرِيفِ ٱلرِّيَٰحِ وَٱلسَّحَابِ ٱلْمُسَخَّرِ بَيْنَ ٱلسَّمَآءِ وَٱلْأَرْضِ لَأَيَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ﴾ [البقرة: 164] وكما أن الأمر لا يزال في دور النقاش فيما يتعلق بأمر النشأة، فإن بعض الأمور الأخرى ذات العلاقة، ظلت باقية هي الأخرى وراء علامات استفهام عديدة، من ذلك مثلاً ما يرتبط بمصدر المياه التي تملأ أحواض المسطحات البحرية، ومدى عمر أو أعمار هذه أو تلك من الرقع المائية التي تطوق القشرة الأرضية اليابسة.. وقد كانت الأرض في بداية تكوينها خلواً من غلافها المائي.. وقد حصلت على معظم مياهها منذ تاريخ تبلور كتلتها المنصهرة، وكان الماء نظراً لارتفاع درجة حرارة الجو، بخاراً وجزءاً أساسياً من الغلاف الجوي[*].

وعندما أصبحت برودة الجو مناسبة، تكثف بخار الماء، وتساقطت على سطح الأرض مياه تعتبر من أشد الأمطار هطولاً في تاريخ الكرة الأرضية، وجرت المياه على سطح الأرض إلى حيث احتويت في أحواض المحيطات[1].

فقد بات مؤكداً أن الغلاف المائي (Hydrosphere) يشكل ما نسبته (71%) من مساحة الكرة الأرضية مما يوضح وببساطة أن نسبة الغلاف

(*) عرفت آخر نظرية تناولت موضوع نشأة الكرة الأرضية بنظرية انتشار القيعان المحيطية وأطباق القشرة الأرضية. ومع أن هذه النظرية لقيت بعض القبول إلا أن هناك من ينكر الفكرة التي ارتكزت عليها أصلاً، وعلى الرغم من كل ما قيل عن نظريتي الزحزحة. وانتشار القاع البحري، إلا أن بعض العلماء ما زال ينكرهما ويقيم الدليل على استحالتهما.

(1) دكتور زياد بيضون، ونزار عكر، (الأرض وتكوينها). معهد الإنماء العربي، بيروت. 1980 الرنجي ص12.

الصخري (Litosphere) أو ما بات معروفاً وعلى نطاق أوسع (Biosphere) بالغلاف الحيوي يكون النسبة الباقية وقدرها (29%).

أما فيما يتعلق بتوزيع النسب المئوية بين الأنواع المختلفة من المياه على سطح الكرة الأرضية، فإن نظرة سريعة إلى الجدول (1) والشكل (1 و2) تبين أن نصيب المصدر المائي الذي نستغله لنحيا به وعليه، لا يكاد يشكل شيئاً يذكر، رغم أنه يمثل أثمن مصادر ما جادت به الأرض[1] ﴿وَجَعَلْنَا مِنَ ٱلْمَآءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ﴾ [الأنبياء: 30] صدق الله العظيم.

جدول (1) التوزيع النسبي للمياه على سطح الكرة الأرضية

النوع	المكان	النسبة المئوية
المياه السطحية	1 ـ البحيرات الحلوة	0.009
	2 ـ البحار الداخلية والبحيرات المالحة	0.008
	3 ـ المجاري المائية بأنواعها	0.0001
المياه الباطنية	1 ـ المياه الباطنية القريبة من السطح	0.005
	2 ـ المياه الباطنية حتى عمق 850 متراً	0.31
	3 ـ المياه الباطنية على أعماق أكثر من 850 متراً	0.30
أنواع أخرى	1 ـ غطاءات جليدية	2.15
	2 ـ مياه عالقة في الجو(*)	1.001
	3 ـ مياه المحيطات	97.2

(1) Brooking. D,g The Earth Resources, Energy and The Environment, ohio 1981, p.37.

(*) يقصد بهذه المياه كميات بخار الماء العالقة في الجو، إذ من المعروف أن الغلاف المائي يتداخل مع الغلاف الجوي ذلك أن بخار الماء جزء من الغلافين، الأمر الذي ينطبق على الغاز الذائب في الماء، إذ يصبح جزءاً من الغلافين.

وهكذا يتبين بجلاء أن نسب أنواع المياه تاركين مياه المحيطات جانباً إنما يشكل أقل من 3% من مجموع مصادر المياه أينما وجدت، فإذا طرحنا نسبة ما تشكله الغطاءات الجليدية على أساس شبه استحالة استغلالها مرحلياً، فإننا قد نصعق لأن ما بقي لدينا لن يزيد على (0.65%) بما في ذلك مياه البحيرات المالحة والبحار الداخلية مما يوضح أن مجموع المياه التي تسمح الطبيعة باستغلالها المباشر لا تتجاوز ما نسبته (0.634%) ومع ذلك فإن هذا القدر الضئيل جداً يوفر إمكانيات حياة لعدد من البشر فاق عددهم خمسة مليارات وما زال الرقم في النمو الذي لم يتوصل بعد لإرساء ضوابط تكبح جماحه، رغم نواقيس الخطر التي تزداد مع كل شمس تشرق.

لم يعد بخاف على المهتمين بدراسة الجيولوجيا أن البحر المتوسط قد بدأ يأخذ شكله الحالي منذ منتصف عصر المايوسين تقريباً أي منذ قرابة منتصف الزمن الجيولوجي الثالث، تلك الفترة التي ظهرت فيها الثدييات العليا، ومعظم النباتات الحديثة.

فإذا عرفنا أن العمر التقريبي للزمن الجيولوجي الثالث يقدر بستين مليون سنة خلت، وإذا عرفنا كذلك أن حوض المحيط الأطلسي قد بدأ في الظهور منذ حوالي (180) مليون سنة، وأن اتساعه الآن يزيد بثلاث سنتيمترات كل سنة، وأن المحيط الهادي يتناقص في مساحته لتزحزح الأمريكيتين صوب الغرب.

إذا عرفنا مثل هذه الأولويات في علم الجيولوجيا الذي يرجع بداية عمر الكون إلى حوالي (18) بليون سنة وأن عمر المنظومة الشمسية التي تكون الكرة الأرضية ذرة منها، قد بدأت في التكوين منذ (9) بلايين سنة، حيث كانت جزءاً من سديم أو ضباب مغبر من الغاز (هيدروجين + هيليوم + بخار ماء وأمونيا) ومن جسيمات صغيرة من الجرانيت والسيليكيا، وأن الكرة

الأرضية لم تبدأ في أخذ صورتها الأولى إلاّ منذ (3) آلاف مليون سنة[1].

فإذا أضفنا إلى ما سبق ذكره، ما يؤكده خبراء الأنثربولوجيا الطبيعية من أن بني الإنسان بعد ظهورهم الأول في منطقة الشمال الأفريقي، وامتدادها في جنات عدن، في الفترة ما بين مليون ومليونين سنة خلت لأدركنا أن تكاثر النوع البشري مع تفاعل عاملي الطرد والجذب، كان لا بد وأن يدفع بهم إلى التنقل والترحال وأن البحر المتوسط بالذات لم يعد بمرور الزمن يشكل عامل قهر لا يجب التطلع إليه والاستفادة مما قد يضمه من موارد رزق.

فالتاريخ رغم أنه يحدد لنا مولد الجغرافيا البحرية، على أكتاف شعوب وحضارات ظهرت ونمت على ساحل الليفانت أول الأمر، ثم انتقلت إلى أكثر من منطقة، من سواحل المتوسط الشمالية ثم العودة جنوباً فيما تمثل من ازدهار للحضارة العربية، ذلك أن تلك الحضارات المبكرة قد عرفت أرجاء البحر المتوسط جيداً، بل وعرفت الكثير من المناطق البحرية المجاورة، سواءً على سواحل الأطلسي القريبة، أو في منطقة البحر الأحمر، والمحيط الهندي، وبحر العرب، بل وربما حتى سواحل الصين شرقاً، وجزر جرينلاند وأيسلنده في أقصى شمال الأطلسي.

إن التاريخ الذي يرسم صورة تلك الريادات البحرية وما صحبها من مد نفوذ وإقامة مستعمرات قصد التجارة أو الاستيطان، يؤكد لنا أن كل المناطق التي تم الوصول إليها كانت مأهولة ويمارس سكانها أنماطاً معينة من أساليب الحياة، مما يفسر أن وسيلة ما قد استخدمت للانتقال من مناطق اليابسة إلى جهات أخرى تقع خلف الحاجز المائي، ومع الوقت وحلول عصر الكشوفات البحرية التي بلغت أوجها بين عامي 1492/ 1522 إفرنجي ظهر أن ما اكتشفت

(1) د. زياد بيضون، ونزار عكر (الأرض وتكوينها) معهد الأنباء العربي بيروت 1980، ص31/ 35/ 36/ 51/ 52.

شكل (1): توزيع المياه في العالم

من قارات جديدة، وما رسم على الخرائط من مئات الجزر التي تبعد بآلاف الكيلومترات عن اليابس وفي قلب(*) المحيطات كانت مأهولة هي الأخرى، بل وتقوم ببعضها حضارات أعرق مما تضمنه أرض الرواد الجدد، كما في حضارة ألانكا في المكسيك مثلاً. . فوصول الإنسان إلى العالم الجديد يمكن أن يفسر في أحد جوانبه عن طريق اجتياز ممر ببرنج، الذي ربما كان أقل اتساعاً مما هو عليه الآن، إلاَّ أن الأمر سيظل لغزاً في تفسير سكنى مئات الجزر النائية وسط المحيطات الثلاث الكبرى، ومنذ أمد سابق بكثير لعصر النهضة، تلك الفترة التي عرفت صناعة السفن الكبيرة التي يمكنها أن تقطع آلاف الكيلومترات والتي حملت معها بداية معرفتنا لصورة الأرض يومها.

(*) استخدم الغرب اصطلاح البحار السبعة Seven Seas نقلاً عن الجغرافيين العرب، الذين استعملوا هذا الاصطلاح على نطاق واسع، قبل القرن الخامس عشر الميلادي، وكانوا يعنون به كلاً من البحر المتوسط، والبحر الأحمر، وبحر شرق أفريقيا، وبحر غرب أفريقيا، وبحر الصين، وبحر الخليج العربي، والبحر الهندي. ومع أن العرف جرى في تاريخ لاحق إلى تقسيم الغطاء البحري إلى المحيط الأطلسي الشمالي والجنوبي، والمحيط الهادي الشمالي والجنوبي، والمحيط الهندي، والمحيطين القطبي الشمالي والجنوبي حفاظاً على عدد التقسيمات السابقة. إلا أن الواقع يؤكد أن كل المحيطات المشار إليها إنما تمثل في الواقع امتداداً مائياً متصلاً، مما جعل البعض يطلق عليها اسم المحيط العالمي Global Ocean «راجع كتاب The Sience of The Earth 1982.

كما تتحدد تسمية أو الإشارة إلى البحر، في اللغة الإنجليزية. بالنسبة إلى موقعه من اليابس حالياً في التسميات الثلاث التالية:

(1) Intercontinental Sea حين يقع المسطح المائي بين كتلتي قارتين أو أكثر كالبحر الأحمر والبحر المتوسط.

(2) Intercontinental Sea حين يقع المسطح المائي داخل إحدى القارات كبحر البلطيق مثلاً.

(3) Marginal Sea وذلك حين يكون البحر محدود المساحة، ويقع على طرف إحدى المحيطات، أو بحر أكبر كالبحر الأدرياتيكي، فهذا البحر يصنف على أنه بحر هامشي من الدرجة الأولى بالنسبة للبحر المتوسط، وهامشي من الدرجة الثانية بالنسبة للمحيط الأطلسي.

شكل (2): توزيع النسب المئوية لمياه المحيطات الأربعة

يحدد معجم المصطلحات الجغرافية للدكتور يوسف توني، مدلول الجغرافيا، بأنه العلم الذي يصف أو يدرس سطح الأرض، ومن التعريفات الشائعة: دراسة الاختلافات المكانية، وتوزيع ظاهرات سطح الأرض، والعلاقة المتبادلة بين الكائن الحي والأرض التي يعيش عليها، وأخيراً فلسفة المكان. والكلمة مشتقة من الأصل الإغريقي (Geo) بمعنى أرض ومقطع (Grafia) بمعنى وصف، ويقسم العلم إلى فرعين رئيسيين هما: الجغرافيا الطبيعية، والجغرافية البشرية[1]. كما يقول نفس المعجم عند الحديث عن موضوع الدراسة التي نتناولها بأن لكلمة البحر معاني عديدة، فبالمعنى الواسع تطلق الكلمة على أي مسطح مائي، ولكن البحر في التحديد العلمي يعني أحد الأقسام الصغرى من المحيطات، أو فجوة واسعة من سواحل المحيطات تدخل فيها المياه المالحة، ويدخل في تعريف البحر أيضاً تلك المسطحات الداخلية الكبرى من الماء والملح حتى ولو كان اليابس يحيط بها من جميع الجهات فيقال بحر قزوين والبحر الميت، وإن كان إطلاق اسم البحر عليهما من قبيل المجاز، فهي لا تعدو أن تكون بحيرات داخلية كبيرة مشبعة بالأملاح، بل وأكثر من هذا قد يطلق اللفظ على المساحات الشاسعة من مناطق الكثبان الرملية، وقد تطلق الكلمة للدلالة على مدى سعة الاطلاع عند إنسان معين فيقال عنه بحر في تخصصه، ويقال علم البحار أو علم المحيطات أو علم البحار والمحيطات لدراسة تلك المسطحات من حيث طبيعة المياه وحركاتها، ودرجة حرارتها، وعمقها، وقاعها، وكائناتها النباتية والحيوانية، وما إلى غير ذلك[2].

أولاً: العصور التاريخية القديمة

استعمل الإغريق لفظ (Thalassa) للدلالة على ما نعرفه بالبحر

---

(1) د. يوسف توني، (معجم المصطلحات الجغرافية) القاهرة، 1964، ص153.

(2) د. يوسف توني، (معجم المصطلحات الجغرافية) القاهرة، 1964، ص68.

المتوسط، كما استعملوا الكلمة مضافاً إليها مقطع (Graphos) المرادف لمعنى الوصف، وبذلك تصبح الكلمة المركبة (Thalassa-graphos) تعني وصف البحر، ومع أن هذا الاصطلاح عريق في قدمه إلا أننا نجده قد استعمل مؤخراً ولبعض الوقت من قبل بعض الدارسين الأمريكيين (Thalassagraphy) الذين تحولوا للأخذ بمصطلح Oceanography الذي بعث استعماله من جديد Sir John Muary عام 1880 إفرنجي. ذلك أنه أدرك استعمال تعبير (Ocanographie) من قبل المهتمين الفرنسيين وذلك منذ أواخر القرن السادس عشر، إذ كان شائع الاستعمال سنة 1584 إفرنجي[1]. ومما تجدر الإشارة إليه أن هذا العلم لم يعد يقتصر على مجرد الوصف الظاهر، وإنما تعدى ذلك ليشمل مجموعة من العلوم، كالجيولوجيا، والأحياء والهيدرولوجيا، والمناخ والطبيعة والكيمياء والفلك والرياضيات[2].

ورغم التطور العلمي الذي شهده العالم منذ أمد ليس بالقصير، ورغم معرفة الإنسان للمناطق البحرية القريبة من مناطق انتشاره منذ أن عرف التاريخ حركة الهجرات البشرية بما في ذلك الوصول إلى العديد من الجزر النائية وسط المحيطات، إلا أن معرفتنا للكثير من الحقائق حول هذا الموضوع لا زالت تنتظر الغوص والدراسة الهادفة لاستجلاء ما يزال غير مرئي من جوانبها، مع إدراكنا أن بدء العالم للتعرف على بعض جوانب هذا العلم إنما جاء عن تطوير ما عرفه الفينيقيون من وسائل ركوب البحر (The Art Of Navigation) إذ من المعروف أنهم كانوا يجوبون مياه البحر المتوسط والبحر الأحمر، والمحيط الهندي منذ ألفي سنة قبل الميلاد. فمن المعروف أنهم كانوا على علاقات تجارية مع العديد من مناطق جنوب شرق آسيا وأنهم عرفوا جزر الكناري (Canary Islands) وتمكنوا أيضاً منذ عام 590 ق.م من الدوران

---

(1) د. شريف محمد شريف (جغرافية البحار والمحيطات) القاهرة 1964 ص4.

(2) Volliers Encyclopadia Vol. 18 p.59.

حول أفريقيا، كما أنهم وصلوا إلى منطقة الجزر البريطانية منذ ذلك الوقت.

.. فقد أبحر الفينيقيون على اتساع البحر المتوسط بحثاً عن التجارة، وحوالي عام ألف ق.م دخلوا البحر الأحمر من ميناء على خليج العقبة، وربما تكون رحلاتهم قد امتدت بهم حتى الهند، وربما يكونون قد داروا حول أفريقيا من عام 600 ق.م.. ومن المؤكد أيضاً أن البحارة الفينيقيين وصلوا سيراليون مارين بمضيق جبل طارق، كما يبدو أنهم أول من تاجر من شعوب المتوسط مع سواحل أوروبا بحثاً عن القصدير.. ونظراً لأهميتهم فإن الفرس بعد استيلائهم على مصر والمشرق في القرن السادس ق.م رأوا أن يتركوا للفينيقيين كأمة شبه مستقلة، حرية ممارسة أعمال التجارة البحرية.

وهنا لا بد من التأكد بأن مجهودات الفينيقيين في مجال الملاحة لم تأت من فراغ، إذ بات من المؤكد وجود نظام نقل بحري يربط بين أكثر من جهة في الخليج العربي في الألف الثالثة قبل الميلاد، وكانت بؤرة تمركزه في جزيرة البحرين الواقعة بين العراق ومدخل الخليج العربي، وظهرت بذلك كواحدة من المراكز الوسيطة في ذلك العهد. كما لم يعد بخافٍ وجود نظام نقل مائي في مصر خلال الألف الثالثة قبل الميلاد عن طريق مراكب نيلية مبنية من قطع صغيرة من أشجار السنط المحلي[1].

أدى ضعف ومدى تحمل السفن المصرية للإبحار في مياه المتوسط إلى أن يتولى بحارة جزيرة كريت بسفنهم المعدة أصلاً للتجارة البحرية إلى إعادة توزيع البضائع المصرية أو تلك التي كانت ترد إليها من بعض جهات جنوب آسيا ذلك أن بحارة هذه الجزيرة كانت لديهم بعض السفن التجارية إضافة إلى سفن حربية سريعة مما مكنهم من التحكم في تجارة البحر المتوسط حتى منتصف الألف الثانية ق.م حيث كانت سفنهم تتاجر بالخشب ما بين لبنان

---

(1) جغرافية النقل البحري، ترجمة ربيع الملط. 1978، الإسكندرية، ص13.

ومصر، ولكن بعد هذا التاريخ نرى أن حضارة كريت اللامعة، والرخاء الذي تمتعت به نتجية لاستئثارها بالتقنية والتجارة البحرية قد أفسحت الطريق أمام حضارة اليونانيين[1].

ومع انتقال الحضارة إلى بلاد الإغريق وانتشار حضارتهم إلى العديد من أقاليم البحر المتوسط، ظهرت للعالم ومنذ سنة 490 ق.م أول خريطة للعالم المعروف لديهم عن طريق الجغرافي الكبير «هيرودوت» الذي ذكر القارات الثلاثة المعروفة آنذاك وهي أوروبا، آسيا وليبيا والتي كانت تحيط بها ثلاثة بحار رئيسية هي (Mare Atlanticus) جهة الغرب وبحر (Mare Australis) في الجنوب وبحر (Mare Erythraeom) في الجنوب الشرقي، كما حددت الخريطة المذكورة أن المنطقة الواقعة شمال وشمال شرق أوروبا وآسيا كمناطق مجهولة[2] ومن الجدير بالذكر أن عالم الفلك الجغرافي باثياس (Pytheas) تمكن من الوصول إلى إيسلانده عام 325 ق.م واستطاع ابتكار طريقة يحدد بها منطقة خط العرض، وعرف أن ظاهرة المد والجذر يرجع الفضل فيها إلى أثر جاذبية القمر.

كما تمكن أرسطو طاليس عن طريق دراسة قياس ما يسمى بالسمت الشمسي[*] بين كل من الإسكندرية، شكل (2) حيث كان يعمل في مكتبها، وبين مدينة أسوان من تحديد قطر الأرض الذي ظهر له بما يساوي أربعين ألف كيلومتر مما يجعله لا يختلف كثيراً عن القطر الذي تحدده المعدات التي نستعملها اليوم.

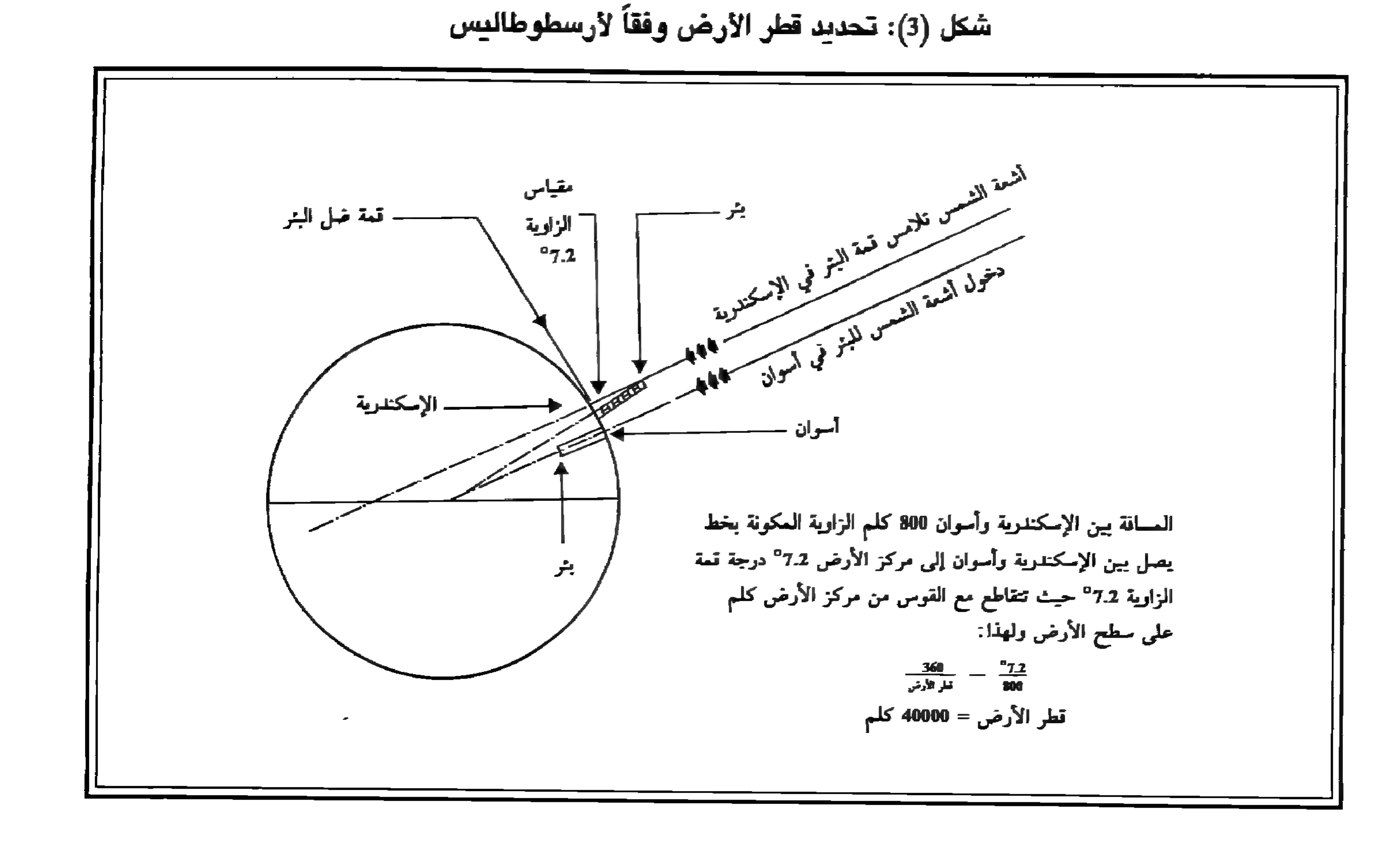
---

(1) جغرافية النقل البحري، نفس المرجع، ص15.

(2) H. Thurman Essentials Of Oceanography 1983. p4.

(*) تبين لأرسطو طاليس، عند زاوية انحراف الظل ساعة الزوال بين بئر بالإسكندرية وآخر بأسوان اللتان تبعدان بمقدار 800 كليو متر، أن زاوية الانحراف بلغت 7،2 درجة مما يعني ببساطة أن قطر الأرض سيصبح: إذا كانت 7،2 تساوي 800 كليو متر، فإن محيط الكرة الأرضية البالغ 360 درجة سيصبح 40000 كيلو متر.

شكل (3): تحديد قطر الأرض وفقاً لأرسطوطاليس



وكما استلم الإغريق، التراث الفينيقي في مجال الحضارة، فإن الرومان قاموا بنفس الفعل مع الإغريق، فقد نبغ منهم في فترة ظهور السيد المسيح الجغرافي استرابو (Strabo) 63 ق.م ـ 24 ب.م الذي لاحظ انتشار الظواهر البركانية في منطقة حوض المتوسط، وتوصل إلى منطقة اليابس كانت تغمر بمياه البحر الذي ينحسر أو يتراجع بعد ذلك مما يعني ظهورها يابسة مرة أخرى، كما لاحظ الكميات الهائلة من مكونات القشرة الأرضية التي تجرفها مياه الأنهار وتنقلها إلى البحر والمحيطات.

في حين لاحظ الثاني سينيكا (Seneca) 54 ق.م 30 ب.م مفهوم الدورة المائية (Hydrologic Cycle) والتي تتمثل فيما تجلبه الأنهار من مياه وتلقي بها في البحار والميحطات ملاحظاً أن تلك الكميات الهائلة لا تعمل على رفع منسوب مياه البحار نتيجة عملية التبخر، وتحول المياه إلى بخار ماء وما يلحق به من تكثف ونزوله على شكل أمطار يسقط جزء منها على اليابسة، فتعود وتسهم مرة أخرى في جريان مياه الأنهار ووصول جزء من مياهها إلى البحار مرة أخرى[1].

كما أن الجغرافي بطليموس نشر في عام 150 إفرنجي خريطة للعالم حسبما كان معروفاً لديهم وتمكن لأول مرة من رسم خطوط للعرض وأخرى للطول على تلك الخريطة وقد حددت خريطة بطليموس قارات العالم كما جاءت في الخريطة الإغريقية باستثناء إطلا ق اسم (Africa) بدل ليبيا على القارة الثالثة، كما بينت الخريطة أن وراء منطقة المحيط الهندي كتلة من اليابسة غير معروفة.

ومع كل ما كان للبيزنطيين من قوة تجارية، إلا أنهم كانوا في صدام دائم مع الفرس حول التجارة والسيطرة على سوريا ومصر فقط انتهاء التجارة البرية مع جزر التوابل وطريق الحرير إلى الصين إذ من المرجح أن يكون الضعف

(1) H. Thurman Essentials Of Oceanography 1983. p5.

الذي أصاب القوتين العظيمتين بيزنطة وفارس، هو الذي أتاح للعرب فرصة الانطلاق من مجتمعاتهم البدوية والتغلب على هاتين القوتين، ففي فجر القرن السابع احتل العرب أرض المشرق وفي عام 660 استولوا على صقلية، ومنذ سنة 711 كان قد تم لهم فتح أسبانيا وسقط في أيديهم كل الساحل الجنوبي للبحر الأبيض[1].

ثانياً: العرب والمسلمون

ظهرت الحضارة العربية بعد تدهور المجد الروماني، ورغم أن العرب نقلوا الكثير عن الحضارات السابقة، إلا أنهم طوّروا وأضافوا إليها الكثير جداً من المعلومات الجغرافية وإن اهتموا بالدرجة الأولى بما كانوا يسمونه ـ علم تقويم البلدان ـ كما أن الكثيرين منهم اضطلعوا بركوب البحار لمزاولة التجارة، وإليهم يرجع الفضل في تحسين آلة رصد النجوم المعروفة بالأسطرلاب، واختراع البوصلة البحرية، التي سماها العرب بيت الإبرة، والتي يذكر البعض أن العرب أخذوا فكرتها من الصينيين، ولعل من أشهر رواد العرب في فنون الملاحة: سليمان التاجر الذي تمكن من تدوين الكثير من ظواهر البحر الطبيعية في البحر المتوسط وخليج العرب والبحر الأحمر والمحيط الهندي، وأرخبيل الملايوبل وفي المحيط الهادي على مشارف الصين.

كما يعتبر أحمد بن ماجد الذي عاش في أواخر القرن الخامس عشر خبيراً بأسرار الملاحة ومسالكها في البحر الأحمر والمحيط الهندي، ويقال عنه أنه هو الذي أرشد وساعد فاسكوداجاما (Vasco Da Gama) في وصول رحلته إلى الهند فكان بذلك الملاح العربي الذي فاقت شهرته كل من تعامل مع البحر في ذلك الوقت.

كما أن شهرة الشريف الإدريسي الذي عمل تحت راية الملك روجر

---

(1) جغرافية النقل البحري، ترجمة ربيع الله الملط، الإسكندرية، 1978، ص22.

الثاني ملك صقلية عام 1154 إفرنجي والذي كتب أحد أشهر كتب الجغرافية (نزهة المشتاق في اختراق الآفاق) في تلك الفترة إذ كان مرفقاً بخريطة تبين حدود المعروف من الأرض وقتها ستظل خالدة، ومما يجدر ذكره أن الإدريسي ذكر بصعوبة التوغل في البحر المظلم (المحيط الأطلسي) بسبب الضباب والظلام الشديد المخيم على البحر، رغم إشارته إلى وجود جزر بعيدة يصعب الوصول إليها[1] علماً بأن الكثير من أجزاء هذا المحيط كانت معروفة قبل ذلك بكثير.

كما عرف العرب الاستفادة مما يعرف بالرياح الموسمية (المونسون) (Monsoons) والرياح التجارية، في تحديد أوقات رحلاتهم التجارية بين موانىء جنوب شبه الجزيرة ومنطقة شرقي أفريقيا والإتجار مع منطقة جنوب شرقي آسيا[*].

وينحدر ابن ماجد من أسرة امتهنت الاشتغال بالبحر، إذ ترك أبوه وجده، أثراً لهما في فن ركوب البحر. أما هو ولو أنه ينحدر في أصله العربي إلى منطقة نجد فقد ولد بمنطقة الساحل الغربي لأرض عمان يعرف اسمه بالكامل بشهاب الدين أحمد بن ماجد السعدي النجدي، ويلقب هو نفسه بأسد البحار أو المعلم العربي.

كان معظم الملاحين المهرة أيام ازدهار الحضارة العربية من بين الفرس عادة، ولذا فإن العديد من المختصين في ركوب البحر كانوا يعتبرون نبوغ ابن ماجد من الحالات الشاذة، فقد ترك هذا الملاح الذي ذاع صيته، أكثر من أربعين أثراً في فن الملاحة البحرية والتي يجيىء مؤلفه ـ كتاب الفوائد في

---

(1) شريد محمد شريف، جغرافية البحار والمحيطات 1964، ص10 ـ 11.

(*) طور الغرب كلمة: أمير البحر إلى أدميرال التي لا زالت شائعة الاستعمال وللمزيد من الاطلاع راجع كل من كتابي تاريخ الأدب العربي الجغرافي للباحث الرومي: كراتشكوفسكي موسكو (1957) وتاريخ البحرية الإسلامية أحمد مختار العبادي، وعبد العزيز سالم بيروت (1972) وكذلك تاريخ الأسطول العربي، محمد ياسين، دمشق (1942).

أصول علم البحر والقواعد، أهم الآثار التي تعالج الموضوع في تلك الفترة المبكرة.

واطلاع ابن ماجد وتجربته العريضة يبرزان الفكرة الرفيعة التي كونها عن نفسه، ولهذا فإن المستشرق الفرنسي: فيران وهو خبير في هذا النوع من المعرفة، لم يبالغ حين رأى في كتاب الفوائد أثراً يدعو إلى الإعجاب واعتبره ذروة التأليف الفلكي الملاحي، لعصره. كما اعتبر ابن ماجد أول مؤلف للمرشدات البحرية الحديثة وأن وصفه للبحر الأحمر لم يفقه بل ولم يعادله أي مرشد أوروبي في الملاحة الشراعية، كما أن معلوماته عن الرياح المحلية والموسمية، وطرق الملاحة الساحلية والبعيدة تتميز بأقصى درجة من الدقة والتفصيل لتلك الفترة[1].

أما الملاح العربي الذي ترك بصماته بعد ابن ماجد فكان المدعو: سليمان المهري الذي يلقب بسليمان التاجر والذي عاش في النصف الأول من القرن السادس عشر وعلى نقيض الحال مع ابن ماجد فإن جميع المصنفات التي بقيت لنا عن سليمان المهري كانت مكتوبة نثراً وتكرر إلى حد بعيد مادة ابن ماجد والتي يعتبر كتاب ـ العمدة المهرية في ضبط العلوم البحرية ـ أهمها جميعاً. لقد تأكد لسليمان المهري، ما سبق لابن ماجد من أن المعرفة بالشؤون البحرية إنما تقوم على أساس مزدوج من سلامة التفكير والخبرة العملية ومهما يكن من شيء فإن الكشف عن مصنفات ابن ماجد وسليمان المهري لم يتم إلا في بداية هذا القرن، حيث اعتبر ذلك حدثاً كبيراً، إذ برزت لنا فيه صفحة مشرقة لم تكن معروفة من قبل، لأنها بالفعل تحتل مكانة مرموقة في تاريخ الحضارة البشرية جمعاء فهي تصور بدقة كبيرة طبيعة الأوضاع الملاحية في النصف الثاني من القرن الخامس عشر وبداية القرن الذي تلاه.

(1) أغناطيوس كراتشكوفسكي، تاريخ الأدب الجغرافي العربي، جامعة الدول العربية، القاهرة 1957، ص565.

وذلك في المجال البحري الممتد بين ساحل أفريقيا الشرقي ابتداءً من رأس الرجاء الصالح بالتقريب، وبين ميناء الزيتون بالصين إذ تشمل البحر الأحمر والخليج العربي وأكثر جزر المحيط الهندي وأرخبيل آسيا باستثناء الفلبين واليابان.

وباختصار فإن ما تركاه من معلومات إنما يمثل أهم مصدر لتاريخ الملاحة والتجارة في البحار الجنوبية في الفترة السابقة للغزو البرتغالي مباشرة.

والذي لا شك فيه أن الملاحين المذكورين تركا نفوذاً قوياً على البرتغاليين الذين تعرفوا على التجربة العربية في الملاحة منذ لحظة دورانهم حول رأس الرجاء الصالح، بل إن أقدم ما دونوه في هذا المجال يحمل آثار النفوذ العربي بوضوح، أضف إلى هذا أن بعض الاصطلاحات الفنية البرتغالية ليست سوى ترجمة حرفية لمثيلاتها العربيات[1].

عرف العالم الغربي الملاحين المشار إليهما عن طريق كتاب المحيط لمؤلفه التركي الجنسية: سيد علي بن حسين، الذي أشار إلى أعمالهما وذلك في القرن السادس عشر حين تألقت شهرة الملاحين الأتراك[2].

لقد ذكرنا أن أسمي ابن ماجد وسليمان المهري وجدا طريقهما إلى الدوائر العلمية الأوروبية في بداية القرن التاسع عشر بفضل كتاب ألفه الملاح والشاعر التركي: سيد علي بن حسين فمصنفه في الأوقيانوغرافيا، إذا جاز هذا التعبير، اعتمد إلى حد كبير على آثار هذين المؤلفين العربيين بصورة يضحي معها من العسير في الظروف الحاضرة موافقة رأي القائلين بأصالة كتاب المحيط، ذلك أن كتابه ظل متمتعاً بالإعجاب والتقدير الشديدين اللذين هو جدير بهما، حتى تم اكتشاف الأصول العربية حيث ظهر أن جميع ذلك الثناء

(1) أغناطيوس كراتشكوفسكي، تاريخ الأدب الجغرافي العربي، القاهرة 1957، ص579.

(2) أغناطيوس كراتشكوفسكي، تاريخ الأدب الجغرافي العربي، القاهرة 1957، ص581.

الذي أغدق عليه يجب أن يكون من نصيب المصادر العربية التي أعتمد عليها، كما حدث رد فعل تجاه ذلك الكاتب الذي سقطت قيمته ووضع في المكان اللائق به كناقله فحسب.

وباكتشاف المصادر العربية لكتاب المحيط، ثبت أن ذلك الإطراء والتقدير الذي تمتع به الكتاب وكان له ما يبرره، يجب أن يتجه إلى ناحية أخرى ابتداءً من عام 1913 حين أصرّ المستشرق فيران على أن كتاب المحيط في جملته لا يمثل سوى ترجمة حرفية في بعض الأحيان لمصنفات أحمد بن ماجد وسليمان المهري، حيث لم يفعل مؤلفه سوى أن نقل كلاً منهما بحذافيره.. وفي الواقع فإن سيد علي بن حسين لم يفعل شيئاً سوى ترجمتها ترجمة حرفية مع إضافات سطحية أتت بنتيجة عكسية أحياناً[1].

كان العرب بحكم نمط حياتهم فوق أديم الصحراء، حيث ألفوا من العيش أخشنه ومن الحياة أقساها، أبعد ما يكون عن المخاطرة بالتعامل مع البحر باستثناء أهل سراف، والبحرين وعمان واليمنيين، ومع مجيء الإسلام وانتشار الدعوة انساحوا في البر واندفعوا خلف دول عريقة في الحضارة والمدنية فتبوأوا عروشها ولم يثنهم هول البحر وأكثروا من بناء المنشآت.. حتى أصبحوا ملوك وحماة البحر أحقاباً طويلة.

.. وإذا كان عرب اليمن وحضرموت وعمان والبحرين في العصر الجاهلي بوجه عام والعصر السبئي بوجه خاص قد برعوا في ركوب البحر بحكم موقع بلادهم على البحر الأحمر من الجهة الغربية، والمحيط الهندي والخليج الفارسي شرقاً، وبحكم اشتغالهم بالتجارة في البر والبحر في مراحل تاريخهم القديم، واحتكاكهم بشعوب بحرية، فإن العرب قبيل ظهور الإسلام كانوا قد نسوا كل اتصال لهم بالبحر، وأهملوا شؤونه، وفقدوا الدراية على

(1) أغناطيوس كراتشكوفسكي، تاريخ الأدب الجغرافي العربي، القاهرة 1957، ص585.

ركوبه وخوض أهواله، واقتصروا في تجارتهم على الطرق البرية بسبب تعرض بلادهم للسيطرة الأجنبية الحبشية والفارسية، فالفرس بضم اليمن والبحرين وما يليها قضوا على تجارة العرب في الخليج الفارسي، واحتكروا لأنفسهم تجارة الهند، واستأثر الأحباش منذ فتح اليمن وحضرموت بالطريق التجاري عبر البحر الأحمر[1].

كان التعامل مع البحر لأول مرة عند المسلمين حين اضطر بعض أصحاب رسول الله إلى الفرار بدينهم حيث ركبوا البحر إلى بلاد الحبشة؛ لذلك عرفوا «بأصحاب السفينة»، ومع أن الدين الإسلامي كان يدعو إلى التعامل مع البحر إلا أن طبيعة البداوة كانت تقف دون ذلك.

فقد كان ظهور الإسلام انتقالاً حاسماً في تاريخ العرب إذ حقق لهم وحدتهم السياسية وجعل منهم أمة قوية موحدة مرهوبة الجانب، وأحس العرب بعد أن افتتحوا بلاداً تطل على البحر المتوسط بضرورة اصطناع سياسة بحرية لمواجهة غارات الروم البحرية الذين كانت لهم السيطرة البحرية في هذا البحر[2].

فعمر بن الخطاب رضي الله عنه كان يحذر من ركوب البحر، ولا يأذن لأحد ركوبه بشأن الغزو، وكان أن رفض عدة طلبات لقواد يستأذنونه فتح بعض المناطق البحرية فمع إصرار معاوية القيام بذلك الفعل أعاد طلبه إلى الخليفة الذي بدا وكأنه يود أن يعرف ما يمكن عن ذلك المجهول وطلب من واليه عمرو بن العاص وصف البحر وراكبه، وكان رد عمرو بن العاص والي مصر (إني رأيت خلقاً كبيراً يركبه خلق صغير، ليس إلا السماء والماء، إن رقد خرق القلوب إن تحرك أزاغ العقول يزداد فيه اليقين قلة، والشك كثرة هم فيه

---

(1) د. السيد أحمد عبد السلام سالم، ود. أحمد مختار العبادي، تاريخ البحرية الإسلامية في المغرب والأندلس، بيروت. 1969، ص12 ـ 13.

(2) د. السيد عبد السلام سالم، ود. أحمد مختار العبادي، نفس المرجع، ص14.

كدود على عود إن مال غرق وإن نجا برق) ولما قرأ سيدنا عمر بن الخطاب هذا الكلام رد بقوله: والذي بعث محمداً ﷺ بالحق لا أحمل فيه مسلماً أبداً[1].

وخلافاً لرأي العديد من الكتاب يؤكد لنا تاريخ البحرية الإسلامية، بأن رفض الخليفة عمر وإن بدا صارماً، إلا أنه لم يكن يرهب البحر أو يخشاه، أو يشفق على المسلمين من ركوبه، ولكنه كان بعيد النظر، سديد الرأي، فالعرب كانوا لا يزالون حديثي عهد بما بلغوه من حدود بحرية على المتوسط، ويواجهون في ذات الوقت خصماً بيزنطياً متمرساً في شؤون البحر وفنونه خلافاً للفرس الذين كانت صلتهم بالبحر أقل بكثير من صلات البيزنطيين، وفي هذا ما يشرح قدرتهم على تقويض دعائم الحكم الفارسي في وقت وجيز عكس الحال مع قوة بيزنطة في الشام وفي المغرب بوجه خاص، حيث استمرت مقاومتهم لفترة زادت على ستين عاماً، بل وامتدت بين كر وفر لمدة قاربت على أربعة قرون كاملة[2].

فرفض عمر القاطع التعامل مع البحر ربما يفسر في أحد جوانبه بالإضافة إلى بالغ حرصه على حياة جنود المسلمين، ما تم من وقائع أدت إلى إلحاق إصابات مباشرة مع بعض أولئك الجنود الذين زج بهم قادتهم للتعامل مع هذا النوع من النشاط الحربي دون استشارة أمير المؤمنين، كما تم مع كل من والي عمان العلاء بن الحضرمي عام 17هـ، وعرفجة الأزدي حين غزا عمان، وعلقمة بن مجزر عام 20هـ حين فشلت حملته البحرية على الحبشة.

فإلى جانب الأثر النفسي لمثل هذه الوقائع المفجعة في بداية انتشار الدعوة، والتي تعود إلى انعدام الخبرة في مزاولة هذا النوع من النشاط، عمد الخليفة على تكريس جهوده لتحويل سواحل الشام ومصر إلى ثغور للدفاع

---

(1) محمد ياسين، تاريخ الأسطول العربي، دمشق 1945، ص5.

(2) د. السيد عبد السلام سالم، ود. أحمد مختار العبادي، نفس المرجع، ص10.

بالدرجة الأولى أملاً في وصولها وبسرعة إلى أن تصبح نقاط انطلاق للهجوم البحري حين تتوفر الشروط اللازمة، والتي من أهمها ضمان تأييد سكان هذه السواحل للدعوة الجديدة. مما حمل العرب على إبدال جزء من سكان سواحل الشام بسكان من العرب أو الموالين لهم وبالذات سكان ثغور عكا وصور وصيدا وطرابلس وأنطاكية[1] هذا في الوقت الذي أسرعت فيه الخطى إلى تعزيز القدرات الدفاعية لموانىء شمال مصر كرشيد ودمياط والإسكندرية.

وعموماً وبغض النظر عما يقال فإن أحداً لا يجرأ على إنكار الدور الفاعل الذي لعبه معاوية بن أبي سفيان والخاص بتدعيم وتحصين هذه الثغور، في الوقت الذي كان يباشر فيه التأثير على أولى الأمر بقبول رأيه بغزو قبرص كجانب من استراتيجية تأمين قواته المرابطة على سواحل الشام والتي حاولت أساطيل بيزنطة استرجاعها عام 23 هجرية ثم محاولتهم إعادة نفوذهم إلى سواحل مصر بعد عامين فقط من فشلهم في استرجاع سواحل الشام، علماً بأن معاوية كان يعد ويدرب جزءاً من قواته على التهيؤ والاستعداد للقتال بعد أن يصبح بإمكانه نقلهم والوصول بهم إلى الأراضي المستهدفة، والتي سيعمل البحارة المحليون على تولي أمر نقلهم إليها كما حدث مع غزو قبرص عام 38هـ الذي بات يشكل أول غزو بحري للمسلمين في البحر المتوسط إذ لم يكن المسلمون قد ركبوا بحر الروم قبل هذه الغزوة[2].

ومن المعروف أن تحقيق أمل معاوية في الإقدام على هذا العمل البحري البطولي لم يتأت إلا بعد أن أثمرت مجهوداته في الدفع ببناء السفن شوطاً كبيراً، وبالذات في مرافىء مصر حيث قام باستحضار الأشجار من غابات الأرز بلبنان وشحنها بسفنه إلى الإسكندرية بعد أن استعان بالخبرات اللازمة من بين أقباط مصر.

---

(1) د. السيد عبد السلام سالم، ود. أحمد مختار العبادي، نفس المرجع، ص16.

(2) د. السيد عبد السلام سالم، ود. أحمد مختار العبادي، نفس المرجع، ص18.

وعموماً يمكن القول بأن أساطيل مصر هي التي تولت الدور الأول في عمليات الغزوالبحري لجزيرة صقلية وغيرها من جزر البحر المتوسط الغربية، وذلك حتى بداية القرن الثاني للهجرة عندما بدأت دار صناعة الإنشاء بتونس تنتج لأول مرة سفناً إسلامية، فقد كانت هناك دار بالإسكندرية لصناعة السفن منذ العصر البطلمي والتي خرج منها العديد من أُمراء البحر للغزو.

وهكذا اعتمد العرب بادىء ذي بدء على دار صناعة الإسكندرية ودار صناعة جزيرة الروضة وعلى خبرة المشتغلين بالبحر من أهل مصر الأقباط الذين لم يشتركوا مشاركة فعلية في المعارك البحرية الأولى التي خاضها المسلمون فحسب، بل ساهموا مساهمة فعالة في تلك المعارك[1].

ومما تجدر الإشارة إليه أنه في الوقت الذي انهمك فيه معاوية بإنشاء أسطول عربي على ساحل الشام، كان عبد اللّه بن سعد، عامل مصر في خلافة عثمان، يقوم هو الآخر ببناء أسطول عربي مصري في جزيرة الروضة على يد الصناع الأقباط الذين اشتركوا مع أسطول معاوية بأسطولهم الخاص في غزو جزيرة قبرص وذلك بعد أن تمت لهما المشاركة والإسهام معاً في معركة ذات الصواري عام 34هـ بالقرب من سواحل تركيا حيث انتصر فيها المسلمون انتصاراً حاسماً أرسى لهم سمعة طيبة وحقق لهم تفوقاً على البيزنطيين، وفي هذا ما حدا بالبعض على اعتبار هذه المعركة الحد الفاصل في تاريخ البحر المتوسط، ذلك أن القائد البيزنطي كان يرمي إلى تحطيم قوة المسلمين البحرية في مهدها، ولو أنه وفق في ذلك لظلت سيادة البحر الأبيض أو حوضه الشرقي على الأقل بيد البيزنطيين دون المسلمين[2].

وكانت الامبراطورية البيزنطية تحتفظ بأحواض لبناء السفن في الإسكندرية والقلزم، ويبدو من البرديات أن المسلمين قد استفادوا من هاتين

(1) د. السيد عبد السلام سالم، ود. أحمد مختار العبادي، نفس المرجع، ص18.

(2) د. السيد عبد السلام سالم، ود. أحمد مختار العبادي، نفس المرجع، ص19.

الترسانتين، وبدأوا في بناء أسطولهم بمساعدة صناع السفن من اليونانيين والأقباط[1].

هذا وجاءت أهمية الإسكندرية في حديث المؤلف بالحديث عنها قائلاً لا شك أن المدينة كانت ذات أهمية حيوية كمركز بحري للعرب لأنها كانت تقدم السفن والبحارة اللازمين للأسطول، فقد أمر معاوية ببناء بعض السفن الحربية بها، وهكذا كان الاستيلاء على الإسكندرية عاملاً هاماً من عوامل القوة البحرية الإسلامية[2].

أما عند إشارته إلى الميناء الثاني فأكده بقوة «لا يجب إغفال القلزم»، لأنها كانت حلقة الوصل بين البحر المتوسط والبحار الشرقية لأن السفن كانت تستطيع المرور من خلال خليج أمير المؤمنين، الذي أعاد تطهيره الوالي عمرو بن العاص، بعد أن كانت تعرف بقناة تراجان التي تخرج من النيل عند بابليون وتمر بمركز بوباسطة إلى القلزم، إذ يذكر المقدسي السويس على مسافة ميل واحد، وهي المدينة التي حلت تدريجياً محل القلزم[3].

لقد تم إنشاء أول دار لصناعة السفن في مصر عام 54هـ، مما يوضح بجلاء اعتماد معاوية اعتماداً كاملاً على المنشآت البحرية التي كانت قائمة للبيزنطيين على ساحل الشام ومصر، وفي هذا الخصوص يؤكد صاحب كتاب التنظيم البحري في شرق المتوسط، أن الأساطيل المصرية والشامية قد اتّحدت في الحملة الأولى ضد قبرص، فقد قام معاوية بإصلاحات عديدة في كل من عكا وصور أثناء تلك الحملة. كما يروي أنه جهز أسطولاً في طرابلس بدءاً من

(1) د. علي محمود فهمي، ترجمة قاسم عبده قاسم، التنظيم البحري الإسلامي، في شرق المتوسط، بيروت، 1981، ص31.

(2) علي محمود فهمي، ترجمة قاسم عبده قاسم، نفس المرجع، ص36.

(3) علي محمود فهمي، ترجمة قاسم عبده قاسم، نفس المرجع، ص35.

عام 35هـ قصد الانقضاض على القسطنطينية، ثم يمضي ليؤكد بعد إشارته إلى ذلك الاهتمام الذي أولاه الأمويون للنشاط البحري على يد معاوية الذي قام بنقل عدد من الفرس عام 42هـ من بعلبك وحمص وأنطاكية إلى ساحل البحر وميناء عكا على وجه الخصوص، ثم يستطرد. . ولما كان تاريخ إنشاء أول ترسانة إسلامية بمصر هو عام 54هـ، فإن ترسانة عكا تكون سابقة على ذلك التاريخ بخمس سنوات[1].

وكما استفاد العرب من المؤهلين على التعامل مع البحر من أبناء ساحل الشام ومصر الذين أبدوا كامل استعدادهم للفداء بعد تحولهم إلى الإسلام في شرقي المتوسط، لعب المسلمون من أهل المغرب والأندلس دوراً لا يقل أهمية عن تلك المساهمات الفعالة التي حققها القادة المسلمون في بداية احتكاكهم مع البحر المتوسط لأول مرة، ومع الوقت وفي ظل زيادة الاتصال والترابط بين الشرق الإسلامي وأهل المغرب والأجزاء التي سيطروا عليها في الأندلس، ولما هيأته لهم طبيعة السواحل وكثرة موانئها حيث تتوفر المواد الأولية اللازمة لصناعة السفن إضافة إلى الحماية العسكرية التي توفرت لهم بفضل سيطرتهم على جل الجزر الواقعة في غربي هذا البحر، بات بإمكانهم تحويل هذه المياه إلى ما يشبه منطقة النفوذ الكامل، أو حزام الأمان الفاصل بينهم وبين القوة البيزنطية التي ظلت متواجدة على أجزاء كثيرة من سواحل البحر الشمالية، والتي ما انفكت تتحين الفرص للانقضاض على ثغور المسلمين، الذين بدأوا ومنذ وقت مبكر بإقامة نقاط استراتيجية أو أربطة للدفاع والتي ساعدت مع مرور الزمن على تكوين طبقة من الصالحين الذين كرسوا حياتهم للدفاع البحري ضد الروم فقد كان كل رباط منها يعد بمثابة مركز للجهاد في سبيل الله، وفي هذا ما يفسر انتشار هذه الأربطة وبالذات على

(1) علي محمود فهمي، ترجمة قاسم عبده قاسم، نفس المرجع، ص61.

سواحل المغرب، فقد زود كل رباط بمنار توقد فيه النار ليلاً للتنذير باقتراب سفن العدو حيث تستعد الحاميات الأخرى وتتأهب لملاقاة العدو براً وبحراً[1].

أما الخليفة عثمان فقد أذن بركوب البحر ذلك أن معاوية بن سفيان طلب إليه غزو قبرص لما يشكله قربها من خطر على المسلمين فرد عليه بعد أن رفض طلبه في المرة الأولى قائلاً: فإن ركبت البحر ومعك امرأتك فاركبه مأذوناً لك وإلا فلا، ولا تنتخب الناس ولا تقرع بينهم خيرهم فمن اختار الغزو طائعاً فأحمله وأعنه[2].

لقد أتاح هذا القبول لمعاوية بن أبي سفيان بأن يصبح أول مسلم يغزو في البحر حيث لحق ذلك بغزو مضيق القسطنطينية سنة اثنين وثلاثين للهجرة وكانت معه زوجته في هذه المرة أيضاً، كما لحق القائد طارق بن زياد الركاب بإعداد أسطول تمكن بواسطته من فتح بلاد الأندلس.

«ونعتقد أن سفناً عديدة لا يقل عددها عن خمس وثلاثين سفينة بالإضافة إلى مراكب أخرى لنقل المعدات والأقوات قد استخدمت في عملية النزول بالأندلس[3].

قدر أكثر المؤرخين العرب جيش طارق الذي خطط له وأعده والي أفريقيا موسى بن نصير، بقرابة عشرين ألف مقاتل، وهو رقم مقبول ويتمشى مع عدد السفن التي أشير إليها، ذلك أن ما يورده البعض من إقدام طارق بن زياد على نقل كامل جيشه، في أربع سفن فقط كانت ملكاً لصاحب السلطة المسيحي في ثغر سبته على الساحل الغربي، فهذا قول لا يمكن الركون إليه لطول المدة التي يحتاجها نقل جيش كامل ليحط الرحال في أرض غريبة عليه

---

(1) د. سيد عبد السلام، ود. أحمد مختار العبادي، نفس المرجع، ص41.

(2) محمد ياسين، تاريخ الأسطول العربي، دمشق. 1945، ص110.

(3) د. السيد عبد السلام، ود. أحمد مفتاح العبادي، نفس المرجع، ص37.

وجيش عدو متربص به، ذلك أن حاكم سبته لا يستغرب منه نكاية بأعدائه على الساحل المقابل، تقديم أية خدمات لطارق مقابل التخلص ممن يناصبونه العداء، ولكن أيعقل أن يلقي القائد المسلم بخيرة جند بحريته الفتية إلى الهلاك بالاعتماد على هذا القدر الزهيد جداً من وسائل النقل أمام عدو لا يعرف عن عدته وتجهيزاته الشيء الكثير.

نعم كان طارق واثقاً من استعداد جنده للموت في سبيل تحقيق النصر ونشر الدين الحنيف، ولكن أيعقل أيضاً أن يقدم ذلك القائد الفذ بعد تلك الرحلات العديدة لذلك العدد الضئيل من وسائل نقل جنوده أن يتجرأ ويقوم بحرقها حتى يقطع دابر العودة على جنوده كما جاء في بعض الروايات؟!

وهنا لا يجهل أحد منا أيضاً خطبة طارق بعد أن وصل جنوده إلى أرض الساحل الإسباني وعلى مقربة من تلك الصخرة التي لا تزال تحمل اسمه. فما جاء في قوله: العدو أمامكم والبحر من ورائكم جملة معبرة ولا تحتاج لشرح أمام جيش ملأ قلبه الإيمان، ووهب نفسه لإعلاء راية المسلمين وراء ساحل آخر وأرض يجهلون طبيعتها.. إنه الموت أو الاستشهاد.

ولسنا نصدق أن طارق يقدم على مثل هذا العمل الذي يدل على جهل بالقيادة، لأنه بذلك يقطع على نفسه خط الرجعة، وإذا افترضنا أنه أحرق السفن الأربعة، فما الفارق بين أن يتركها راسية وبين أن يحرقها في حالة انهزامه، إذ ليس من المعقول أن يتدافع جنود في تلك الحالة ليركبوا هذه السفن الأربعة التي لا تتسع لحمل عشر الجيش.. ولذا نعتقد أيضاً أن طارق أخرق بعض سفنه حتى يدفع الحماس في جنوده فيوطنوا أنفسهم على الاستشهاد أو الفتح، فحذف النساخ النقطة من الخاء، فخرق السفن يختلف عن حرقها لأن الخرق يمكن مداواته وعلاجه عند الضرورة، وقد يكون ذلك هو المقصود(1).

(1) د. السيد عبد السلام، ود. أحمد مختار العبادي، نفس المرجع، ص37.

وفي خلافة عبد الملك بن مروان كتب إلى عامله في أفريقيا حسان بن ثابت يأمره بإعداد مكان بتونس لإنشاء الآلات البحرية، فكانت أول دار صناعة بنيت في الإسلام.

ثالثاً: عصر الكشوفات الجغرافية

كانت أوروبا في تلك الأثناء في حالة جمود تكاد تكون كاملة فيما يتعلق ببعث روح النهضة التي استلم العرب زمامها، وباستثناء بعض الرحلات الريادية في مجال الانطلاق صوب المحيط عن طريق (Vikings) الإسكندنافيين الذين تمكنوا في أواخر القرن العاشر من الوصول إلى (Iceland) و(Greenland) وبعض جهات (Newfoundland) إلا أن نشاطهم لم يدم طويلاً.

وهكذا استمر الحال حتى الفترة ما بين عامي 1492 ـ 1522 وهي الفترة التي اصطلح على تسميتها بعصر الكشوفات الجغرافية (Age of Discovery) حيث تبين للعالم الغربي المدى الواسع للمسطحات المائية التي توجد على سطح الكرة الأرضية.

فقد تم اكتشاف كل من الأمريكيتين، وتم الدوران حول الكرة الأرضية وعرف المكتشفون الجدد وجود حضارات متعددة الأصول في أغلب الجهات التي تم الوصول إليها بما في ذلك العديد من الجزر المتناثرة.

لقد اضطر الغرب الذي بدأ يشد مقومات نهضته إلى محاولة إيجاد طريق بديل للوصول إلى جزر التوابل بعد تمكن العثمانيين من السيطرة على أغلب ثغور المتوسط، ورغم المحاولات العديدة التي قام بها الأمير هنري الملاح للوصول إلى جزر الهند الشرقية عن طريق المحيط، إلا أن محاولته باءت بالفشل، لأن ذلك يعني التمكن من النجاح في الوصول واجتياز منطقة رأس الرجاء الصالح والدوران حول القارة الأفريقية والذي لم يتم الوصول إلا على

أيدي الملاح بارثولوميو دياز Partholomeu Diaz عام 1486 والذي تبعه بعد عامين فقط الملاح فاسكو داجاما (Vasco Da Gama).

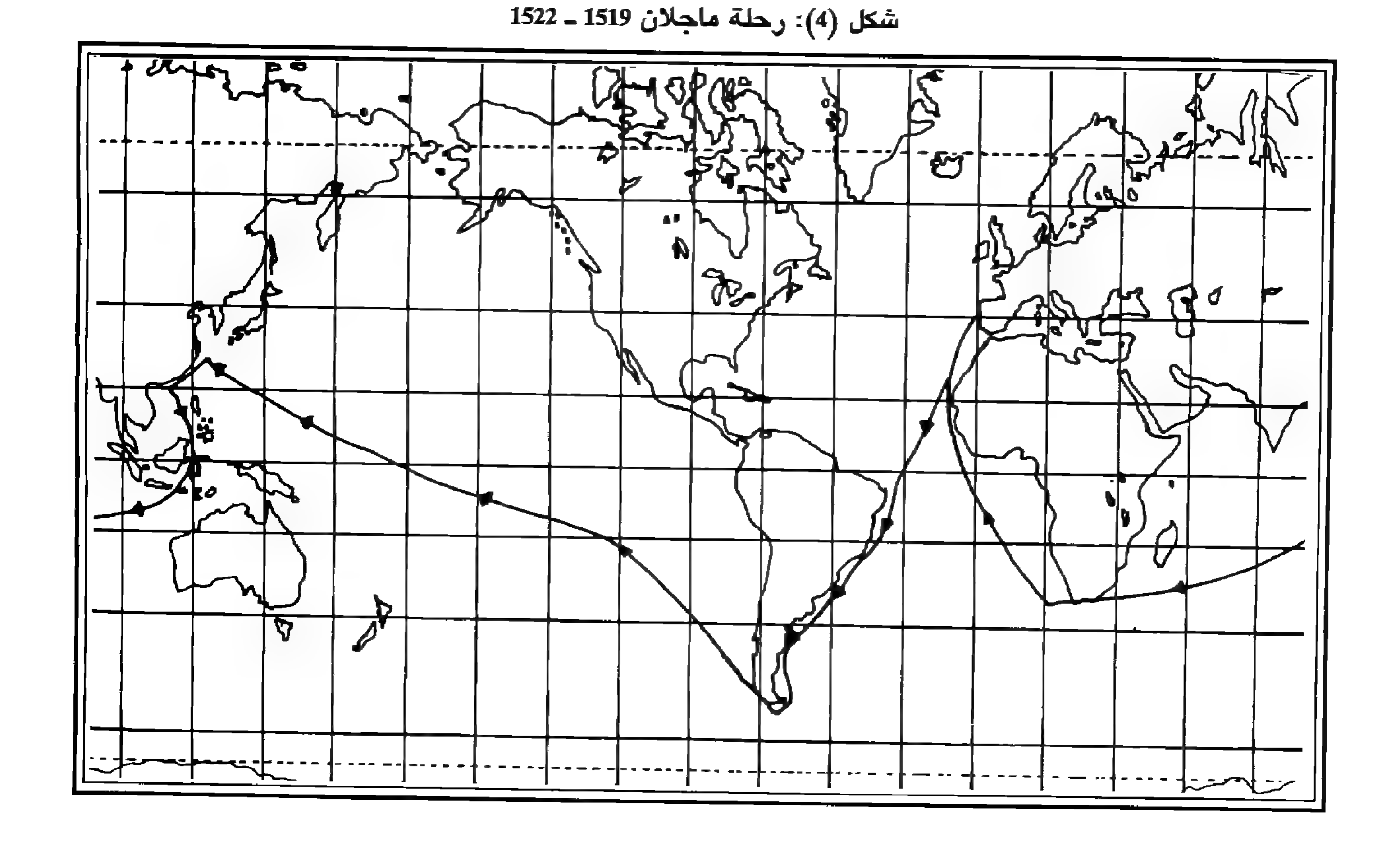
أخبر عالم الفلك توسكانيلي (Toscanelli) الإيطالي الجنسية ملك البرتغال بإمكان الوصول إلى الهند عن طريق عبور المحيط الأطلسي غرباً، حيث علم الملاح الإيطالي الشهير كريستوفر كولمبس (Christopher Colombus) بالأمر واتصل بتوسكانيلي وحصل منه على المعلومات المتوفرة لديه وقام بالاستعداد الفعلي، وجهز ثلاث سفن وثمانية وثمانين من خيرة البحارة، وبدأ رحلته يوم الثالث من أغسطس من عام 1492. لقد وصل كولمبس إلى أرض جديدة وتوهم نتيجة عدم تقدير المسافة في الوصول إلى أرض جزر الهند الشرقية التي أعتقد أنه وصلها بالفعل في حين كانت الأرض لما يعرف الآن بجزيرة (Samana Cay Island) [1] رغم أنه أعلن عن نجاحه في رحلته بعد العودة إلى إسبانيا، ومع أن أغلب جهات الأطلسي أصبحت معروفة لدى المكتشفين الأوروبيين، إلا أن المحيط الهادي لم يعرف ويشاهد قبل عام 1513 حين عبر فاسكو دي بالبوس (Vasco De Balbos) أرض منطقة بنما وشاهد المحيط الهادي من على قمة جبل هناك.

كان حدث نجاح فرديناند ماجلان (Ferdinand Magellan) في عبور الأطلسي جنوبي أمريكا الجنوبية والإبحار في مياه المحيط الهادي حتى جزر الفلبين حيث قتل، ثم متابعة أحد مرافقيه مواصلة الرحلة عبر المحيط الهندي جنوبي القارة الأفريقية والعودة إلى إسبانيا عام 1522 حدثاً لا ينسى إذ أمكن بعد ذلك الإبحار حول الكرة الأرضية من الأمور المعروفة شكل (4).

---

(1) H. Thurman Essentials of Oceanography 1983 p.9.

شكل (4): رحلة ماجلان 1519 - 1522



بدأ العالم يعرف الكثير عن أغلب المناطق البحرية التي تحيط بالكرة الأرضية ومع أن تلك الاكتشافات الباهظة التكاليف والمحفوفة بالمخاطر، أثرت الفكر والمعرفة الإنسانية، إلا أنها كانت في غالب الأحيان تهدف إلى تحقيق مردود مادي، وبسط النفوذ والتوسع، وتطوير الوسائل العسكرية البحرية التي باتت تلقي المزيد من الضوء على أهمية السيطرة على منافذ الاتصال المائي ونقاطه الاستراتيجية وتوزيع الثروات على جوانبه. كما أن أقصر الطرق البحرية وأقلها تعرضاً للخطر كانت تحظى بأهمية بالغة، وكانت الريادة البحرية ولو أنها خدمت الإنسانية بما أضافته من جديد إلا أنها هدفت إلى تحقيق مكاسب مباشرة تمثل توسيع نطاق التبادل التجاري، وإرساء بعض قواعد الاستعمار أركاناً أساسية لها.

أما الريادة البحرية من أجل البحث العلمي المباشر فقد تأخرت إلى نهاية الثلاثينيات من القرن الثامن عشر حين باشر الكابتن جيمس كوك (Games Cook) البريطاني الذي بدأ كمهتم بعلم الفلك وحركة الكواكب والذي وصل إلى جنوب المحيط الهادي للبحث عن أرض ما يسمى الأرض الإسترالية (Terra Australis) غير أنه لما لم يعثر على تلك الأرض، تحرك بسفينة (Endeavor) ليحدد على الخريطة جزر نيوزيلاند (New Zealand) وسواحل استراليا ووصل في رحلته الثانية إلى خط عرض «15 و71°» درجة جنوباً ثم اضطر إلى العودة بسبب الكميات الهائلة من الجليد العائم مما اضطره إلى القول بأن الأرض التي يبحث عنها لا بد وأن تكون وراء حاجز الجليد، أو أنها مدفونة تحته. كما كان من نتائج هذه الرحلة التي قام بها عام 1772 إفرنجي تحديده لمئات الجزر التي لم تكن معروفة جنوبي كل من المحيطين الهادي والأطلسي. لقد تمكن كوك كذلك من إثبات فعالية ما كان يعرف (Harrison,s Chronometer) كجهاز لتحديد درجات خطوط الطول، ونال وساماً لتمكنه من استمرار المحافظة على صحة بحارته لدوام شرب عصير

الليمون لتعويض النقص في فيتامين (سي) تلك الظاهرة التي كانت سبباً في هلاك المئات من البحارة الذين كانوا يقومون برحلات من ذلك النوع. أما ثالث وآخر رحلاته فكانت لدراسة السواحل الشرقية للولايات المتحدة قصد العثور على ممر يصل إلى الغرب في تلك العروض إذ بالفعل تمكن من عبور مضيق (Bering) ثم وصل إلى جزر (Hawai) وقتل هناك، حين كان ينتظر صيانة سفينته. لقد حدد كوك امتداد أكبر محيطات الأرض وكان أول بحار يعبر الدائرة القطبية الشمالية، وقام بإجراء العديد من الدراسات لتحديد درجة حرارة المياه السطحية وقياس سرعة الرياح والتيارات البحرية وتحديد الأعماق ورسم العديد من الشعاب المرجانية وكان باستعماله جهاز (Harrison) أول من قام برسم خرائط دقيقة لسطح الكرة الأرضية.

أما أول أمريكي يترك أثراً مهماً في دراسة المحيط الأطلسي في تلك الأونة، فكان المدعو بنجمن فرانكلن (Benjamin Franklin) الذي تمكن نتيجة لاطلاعه الواسع من رسم وتحديد ما يسمى بتيار الخليج، مما ساعد الملاحين على اختصار سفن ذلك العصر لوقت طويل في الوصول والعودة من الموانىء الأوروبية إلى مناطق شرق الولايات المتحدة.

أما الإسهام العلمي الثاني فجاء عن طريق ماري ماثيو فونتين (Mathew Fontaine Maury) أحد ضباط البحرية الأمريكية، الذي تمكن بحكم وظيفته من جمع ورسم المعلومات الكافية عن اتجاه الرياح، والتيارات البحرية في أكثر جهات المحيط الأطلسي، التي ثبت أنها كانت ذات فائدة قصوى لملاحي تلك الفترة (1806 ـ 1873) وكان له الفضل أيضاً في الدعوة وعقد أول اجتماع في مدينة بروكسل ببلجيكا لتوحيد المصطلحات في مجال الأرصاد الجوية البحرية، وكتب كتابه المشهور الجغرافيا الطبيعية للبحار كما أسهم عالم الأحياء الشهير (Physical Geog. of the Sea) Charls Darwin في مجال تقدم هذا العلم وذلك من خلال رحلته على ظهر السفينة بيجل (Beagle) التي كانت تهدف إلى اكتمال دراسة ساحل منطقة أرض النار وباتاجونيا Tierradel

Fuego-patagonia شرقي وجنوب الأرجنتين وذلك في عام 1881 تلك الرحلة التي استمرت خمس سنوات كاملة وانتهت بظهور كتابه المشهور أصل الكائنات (The Origin of Species) أو ما يعرف بنظرية التطور أو أصل الأنواع شكل (5). كما ترك اثنان من عائلة روس (Ross) البريطانية في النصف الأول من القرن الماضي بصماتهما في تطوير هذا النوع من الدراسة، فقد أولى أولهما جون روس (Sir John Ross) اهتمامه لدراسة خليج بفن (Baffin) في كندا مهتماً بدراسة الأعماق، ودراسة الكائنات الحية التي تعيش فيها، وتمكن من الوصول إلى أخذ عينات منها وذلك على عمق ألف وثمانمائة متر. أما الثاني فوجه اهتمامه إلى نفس النوع من الدراسة ولكن في منطقة القارة الجنوبية، حيث خرجا بنتيجة مفادها أن تلك الكائنات ترجع إلى أصل واحد مما دفع بهما إلى القول بأن المياه السفلى للمحيطات العميقة لا بد وأن تكون متجانسة في انخفاض درجة حرارتها.

وتمكن في عام 1936 الدكتور كريستان إرينبرج (Ehrenberg) أحد أطباء جامعة برلين، من التأكيد بأن العديد جداً من الصخور التي تكون القارة الأوروبية ما هي إلا محصلة لتجميع أعداد لا حصر لها من الكائنات المجهرية البحرية النشأة التي ترسبت وتجمعت في قاع المحيط لأنه تمكن من مشاهدة وملاحظة استمرار حياة هذه الكائنات الدقيقة، التي لا تزال موجودة في مياه البحار التي قام بدراستها، ومما يجدر ذكره أن باحثاً بريطانياً آخر هو إدوارد فوربس (Edward Forbes) المهتم بعلم الأحياء كان قد قام بدراسات استهدفت إمكانية تحديد التوزيع الرأسي للكائنات الحية في مياه المحيط، حيث خلص إلى تحديد مناطق ظاهرة لتوزيع تلك الكائنات مشيراً إلى أن الحياة النباتية يقتصر وجودها على المنطقة القريبة من السطح، كما أن التجمع الحيواني يكون أكثر كثافة بالقرب من السطح، ثم يأخذ في التقلص كلما زاد العمق بحيث يكاد يتلاشى نهائياً في الأعماق النائية.

والواقع أن هذا التوزيع وإن حظي بقدر كبير من الجدل، وخاصة بين

العديدين من أتباعه الذين أنكروا أن يكون الأمر على ما ذكره، إلا أن الواقع يؤيد الكثير مما جاء به ولعل فيما توصلت إليه عائلة روس (Ross) من اقتصار الأمر على وجود بعض الديدان الصغيرة فقط على أبعاد لا تقل كثيراً عن (2000) ألفي متر عند كل من الدائرتين القطبيتين ما يؤيد ما ذهب إليه.

لقد نال هذا الموضوع الكثير من الاهتمام وأذكى روح البحث العلمي، وترك المجال متفوحاً أمام إمكانية قيام عمل علمي منظم يجيب على مختلف التساؤلات التي ظهرت، وفتح باب المجال أمام إمكانية الحصول على أجوبة مقنعة لعديد من القضايا أو التساؤلات التي بدأت تظهر أمام اتساع أفق المحيطات، وتطلع الإنسان لمعرفة بعض القضايا الملحة، التي يجب الإلمام ولو ببعضها حتى يتحقق الاستخدام الأفضل لها، الأمر الذي دفع بما يعرف بالجمعية الملكية (Royal Society) البريطانية عام 1871 للإعداد الجيد لرحلة كاملة التجهيز للإجابة على أربع نقاط محددة هي:

1 ـ الظروف الطبيعية للأعماق القصوى من المحيطات(*).

2 ـ التركيب الكيميائي للمياه في جميع أعماقها.

3 ـ تحديد الخصائص الطبيعية، والكيمائية لتكوينات قيعان المحيطات وطبيعة نشأتها.

4 ـ توزيع الكائنات العضوية في الأعماق المختلفة وفوق القاع مباشرة[1].

(*) تحدد دائرة معارف (Colliers) طبعة عام 1966، ص59. من المجلد الثامن عشر، أقصى المناطق عمقاً في المحيطات الأربعة في الأعماق التالية مقدرة بآلاف الأقدام، وذلك مقابل أقصى ارتفاع فوق الأرض متمثلاً في قمة جبل افترست (29،048) قدماً.

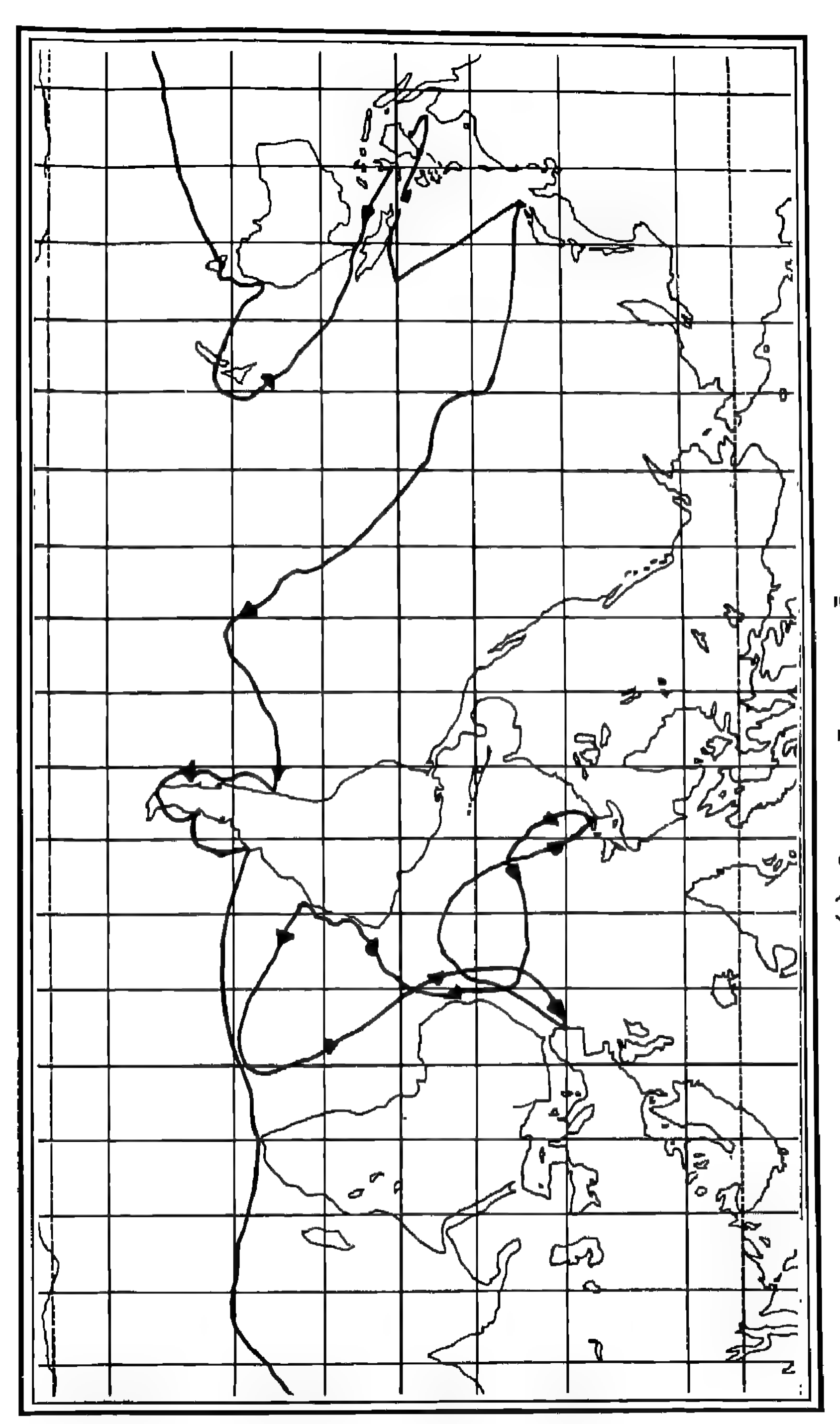
أ ـ المحيط المتجمد الشمالي (17،880) قدماً.

ب ـ المحيط الأطلسي (30،246) قدماً.

ج ـ المحيط الهندي (25،344) قدماً.

د ـ المحيط الهادي (36،198) قدماً.

(1) H. Thurman Essentials of Oceangraphy Ohio. 1983. p.28.



شكل (6): رحلة السفينة المتحدي 1872 - 1876

وبالفعل أبحرت السفينة التي أطلق عليها اسم المتحدي (Challenger)(*) في آخر شهر من عام 1872 إفرنجي وكان على ظهرها ستة من أشهر الخبراء في مجالات تخصصهم، وظلت تمخر عباب المحيطات مع التركيز على تكثيف البحث والدراسة على كل من المحيطين المتجمد الجنوبي والمحيط الهادي لمدة خمس سنوات، حيث قطعت أكثر من مائة وسبعة وعشرين ألف كيلو متر، وعادت ومعها ذخيرة من المعلومات استغرق تحليلها وتصنيفها عدة سنوات وعادت على العلم بما لا يقدر بثمن شكل (6).

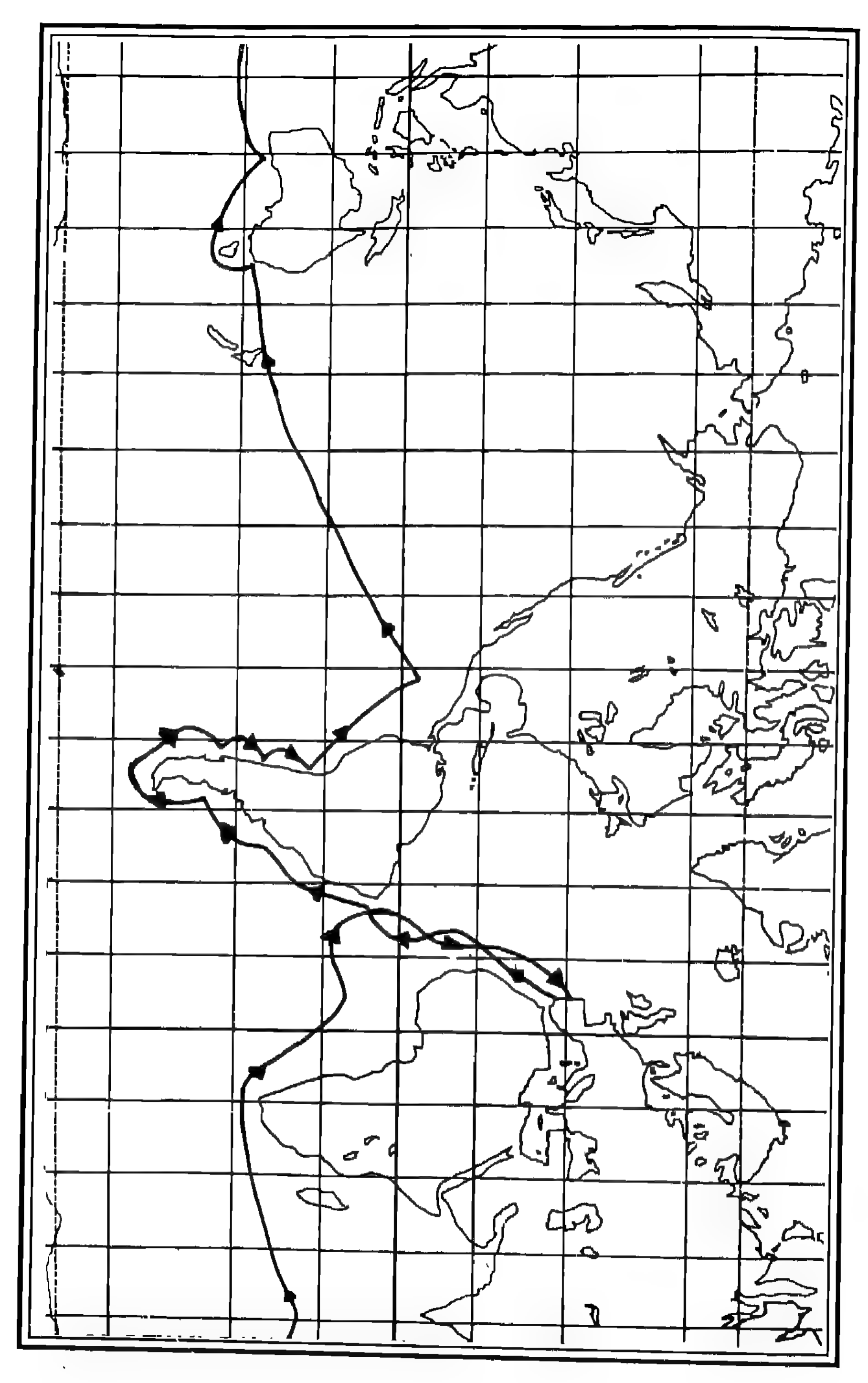
انقضى أكثر من نصف قرن بعد رحلة المتحدي قبل أن يتم تنظيم رحلة علمية أخرى تحظى بنفس الأهمية مع فارق التطور، الذي واكب مسيرة المعرفة واستخدام معدات وأجهزة علمية جديدة علماً بأن الفترة التي فصلت بين الحدثين لم تكن فترة عقم لاستجلاء المزيد من اليقين حول عالم البحار، فقد حظيت الرحلة التي قام بها الدكتور نانسن النرويجي على ظهر السفينة فرام (Fram) التي صممت خصيصاً لتطفو على الجليد، كلما زاد ضغطه على جوانبها، وذلك في محاولة منه لتقصي ما يمكن، جمعه من معلومات عن منطقة القطب الشمالي، وخاصة بعد فقدان السفينة الأمريكية جينتي (Jaentte) التي حاولت أن تقوم بدراسة المنطقة نفسها. ورغم اجتياز السفينة «فرام» لمنطقة القطب الشمالي على الجانب الشرقي من جزيرة جرينلاند، إلا أنها لم تصل منطقة القطب الشمالي نفسه بسبب كتل الجليد التي تغطي كل مكان، وبسبب اتجاه الرياح وبفعل أثر ما أصبح يعرف بتيار الخليج، حيث توصل

(*) قامت السفينة المتحدي (Challenger) تحت قيادة الربان تومسون (Thomson) بإجراء 492 تجربة لقياس الأعماق عن طريق معدات الموجات الصوتية و133 عملية حفر واستخراج عينات من تكوينات القاع، و263 تجربة لقياس درجة حرارة المياه، وتمكنت من تصنيف أكثر من سبعة آلاف وسبعمائة نوع من الكائنات البحرية، التي لم تكن معروفة، كما تمكنت من قياس الأعماق لعمق زاد عن ثمانية آلاف متر، وجمعت سبعة وسبعين عينة من مناطق وأعماق مختلفة للمياه قصد توفير أكبر قدر ممكن من المعلومات عن نسبة الملوحة.

القول بعدم وجود قارة في تلك المنطقة. وأن الأمر لا يعدو أن يكون تكديس أكوام هائلة من الجليد الذي تكون ويتكون فوق سطح المحيط، كما عرف أن عمق المحيط في تلك الأصقاع يزيد على (3000) ثلاثة آلاف متر، ولاحظ الارتفاع النسبي لدرجة حرارة المياه على عمق يتراوح ما بين مائة وخمسين وتسعمائة متر، حيث تبلغ درجة الحرارة واحداً ونصف درجة مئوية، وعزا ذلك وكان مصيباً، إلى تحرك كتلة ضخمة من مياه المحيط الأطلسي، على ذلك العمق حيث يتحتم عليها أن تتحرك أسفل مياه المحيط التي تحظى بنسبة أقل في درجة ملوحتها، وبجانب هذه الملاحظات القيمة اقترن اسم نانس (Nansen) بابتكار ما يعرف بقارورة نانسن (Nansen's Bottle) التي استخدمت ولمدة طويلة لقياس الأعماق، ومن الجدير ذكره أن المشار إليه قد حظي بنيل جائزة نوبل للسلام عام 1922 علماً بأنه بدأ أبحاثه في مجال هذا النوع من الدراسة منذ إبحاره لأول مرة عام 1893 إفرنجي[1].

كما أعدت السلطات الألمانية سفينة أبحاث كاملة التجهيز للمساهمة في ميدان الدراسات السابقة، وكان ذلك في الفترة ما بين عامي 1925 ـ 1927 ومع أن رحلة تلك البعثة استمرت بدون انقطاع لمدة خمسة وعشرين شهراً. إلا أنها ركزت جل وقتها واهتمامها لدراسة المحيط الأطلسي الجنوبي، وبالذات لتحديد الأعماق حيث جهزت ولأول مر بجهاز يستعمل لتسجيل قياس صدى الصوت لتحديد الأعماق، وكان يعمل طوال فترة إبحار السفينة التي أطلق عليها ميتور (Metcor) والتي يرجع إليها الفضل في البدء الفعلي والعلمي المنظم لدراسة علوم البحار في القرن الذي نعيشه. أما في الولايات المتحدة فإن الإسهامات الفعلية بها بعد مجهودات الكابتن موري ماثيو (Maury Mathew) فلم تأخذ الطابع الأكاديمي، إلا في أواخر القرن الماضي، وبالتحديد في عام 1877 حين نظم الباحث الشاب لويس أوجسيز (Louis Aggassiz)

(1) H. Thurman Essentials of Oceanography Ohio. 1983 p.28.



شكل (5): خط سير عالم الأحياء الطبيعي تشارلز داروين على السفينة بيجل 1831 - 1836

رحلة على ظهر السفينة بليك «Blake» والتي لحسن الحظ تلتها العديد من الرحلات التي تركت بصماتها على تطور هذا العلم.

ومع الوقت كثفت الولايات المتحدة من جهودها لدراسة المناطق المجاورة لها والتي أخذت تمد أفق مجالات دراساتها حتى أصبحت الرائد الأول في هذا المجال، ذلك أن إسهامات القوى البحرية الأخرى كالاتحاد السوفياتي واليابان، وجنوب أفريقيا ودول أمريكا الجنوبية لا تزال غير معروفة للدارس العادي لعدة أسباب قد يكون على رأسها العامل الاستراتيجي بالمعنى العسكري البحت، أو لأسباب تخدم أغراضاً اقتصادية متنوعة، إذ لم يعد بخافٍ أن قيعان بعض أجزاء البحار والمحيطات تحمل بين طبقاتها ثروات معدنية أوفر كمية وأكثر تعدداً مما هو موجود في أكثر جهات اليابسة، ولعل موقف الولايات المتحدة التي يوجد بها سواءً على المستوى القومي أو على مستوى الجامعات والهيئات العلمية المستقلة نصيب الأسد من مثيلاتها في العالم أجمع، ما يجعلها تحجم بل وترفض بإصرار التوقيع على اتفاقية قانون البحار الذي ظلت الأمم المتحدة تعمل منذ زمن ليس بالقصير على إخراجه إلى حيز الوجود(*).

(*) صادقت عليه الأمم المتحدة بأغلبية مائة وثلاثين صوتاً وامتناع سبعة عشر دولة معظمها من الدول الأوروبية، وعارضته أربع دول هي: تركيا، العدو الصهيوني، فنزويلا، والولايات المتحدة، بتاريخ 8 مارس عام 1982، وقد عقد أول مؤتمر لهذا الغرض سنة 1930 إفرنجي في لاهاي بهولندا، ثم تلته مؤتمرات جنيف ابتداءً من عامي 1958 ـ 1960، علماً بأن هنالك لجنة ما يسمى بالأسماء الجغرافية التابعة للأمم المتحدة التي تعمل جاهدة لإرساء ضوابط محددة في هذا الخصوص، مذكرين بأن ما تحاول لجان الأمم المتحدة الوصول به إلى قاسم مشترك مع إقرار أن الصيغة المثلى لا تزال وراء الأفق رغم ظهور بوادرها منذ بداية القرن السابع عشر وبالتحديد عام 1609، حين أعلن أحد رواد القانون الهولنديين بأن حرية الملاحة ملك لجميع الدول، أما بسط السيادة على أية منطقة بحرية فقد ظهرت في سنة 1672 حين أعلن Cornelis van Bynkershon بأن بسط سلطان أي دولة لا يجب أن يتعدى المسافة التي يمكن أن تحميها المدافع المنطلقة من على شواطئها وهنا يظهر بأن هذا الرأي قد استند على ما سبق وأقرته الحكومة البريطانية من ممارستها لكامل سيادتها على المناطق البحرية المجاورة لممتلكاتها وبحد أقصاه ثلاثة أميال بحرية.

إذ من المعروف أن إيجاد تعريفات لبعض المسميات التي أخذت طريقها لتصبح مصطلحات جغرافية لا زال في بداية الطريق، ذلك أن شقة الخلافات لا تزال تكاد كما هي، إن لم تكن قد أخذت مسيرتها في الاتجاه العكسي فالاختلافات لم تعد تخص دول السواحل، فقط، وإنما تعدى ذلك لتلعب القوة العسكرية ومدى تطور التقنية دورهما بين هذه وتلك من هذه الدول، وبين دول نفس المجموعة مقارنة بتواريخ استقلالها، ومدى توجهها البحري، وبين هذه الدول مجتمعة وبين العديد من الدول المغلقة (Landloked States) التي يهمها أن تظل أكبر نسبة من مياه المسطحات المائية خارج السيطرة الفعلية لدول السواحل إذ ربما تحظى في وقت ما بالقدرة على المشاركة في استغلال ما تختزنه تلك المياه من ثروات.

لكل هذا لا زالت مصطلحات البحر الإقليمي أو المياه الإقليمية، والجرف القاري، ومنطقة الصيد مسميات، رغم شيوع استعمالها، فاقدة لمفهوم المسميات الجغرافية بالمعنى الذي يجب أن يكون، خاصة بعد أن أصبح كل شبر من سطح الكرة الأرضية معروفاً ولأعماق تفوق السطح الخارجي لقشرة اليابسة ولأعماق المحيطات أيضاً بفعل ما بدأ يصلنا من صور المركبات الفضائية البالغة الدقة، وبفعل المجهودات المشتركة التي أخذت منذ 1975 إفرنجي تتكاثف في الدفع بما بدأته الولايات المتحدة منذ عام 1963 من دراسة قيعان المحيطات بواسطة أحدث سفن البحث العلمي التي كان بإمكانها أخذ وتحليل العينات من عمق ستة كيلو مترات تحت سطح الماء إذ أمكن منذ ذلك التاريخ تحول الجهد الأمريكي ليصبح جهداً عالمياً مشتركاً فيما يخص النفقات وتوفير الخبرات اللازمة وذلك بانضمام كل من ألمانيا الاتحادية، سابقاً وبريطانيا، وفرنسا، واليابان، والاتحاد السوفياتي سابقاً بغية الحصول وتوفير عينات من أعماق أكبر، والقيام بدراسات تخص العديد من الجوانب التي لا

زالت غير واضحة الطابع وبالذات تحركات الكتل المائية وطرق تمازجها والدورة البايولوجية[1].

ومع هذا فإن البحر الواسع الرحب ما يزال يحوي من الأسرار ما يتطلب الإفشاء ومن الغموض ما يستدعي الكشف والإفصاح، وما زال أمام العلم والعلماء الكثير مما ينبغي تحقيقه من دراسة البحار والمحيطات لخير العلم ولمنفعة البشر[2].

ولعل فيما نراه اليوم من تواجد العديد من الدول ذات الاهتمام كالولايات المتحدة وروسيا وبريطانيا والنرويج وأستراليا وجنوب أفريقيا ونيوزيلنده وبلجيكا وفرنسا وتشيلي واليابان والأرجنتين فوق كتل جليد القارة القطبية الجنوبية وتوزيعها إلى مناطق متعددة تحت شعار البحث العلمي خير شاهد على جدية تطوير دراسة الجغرافيا البحرية بغض النظر عن الخلفيات لأن بعض النتائج وفي العديد من المجالات ستلقي ببعض ظلالها على تطوير هذا العلم وخدمة البشرية.

---

(1) H. Thurman Essentials of Oceanography 1983 p.

(2) د. جودة حسين جودة، جغرافية البحار والمحيطات، الإسكندرية 1892. ص44 ـ 45.

الفصل الثاني

المظاهر المورفولوجية للأقاليم الضحلة في البحار والميحطات



الفصل الثاني

المظاهر المورفولوجية للأقاليم الضحلة في البحار والميحطات

السواحل وأنواعها: (Coasts)

تختلف السواحل(*) تبعاً لتنوع أشكالها وتنوع العوامل التي أثرت في مظاهرها الطبوغرافية. ومن حيث اتساعها ومظاهرها المورفولوجية. فهي لا تتجاوز بضع عشرات الأمتار في بعض الأقاليم. بينما تمتد إلى بضع كيلومترات في أقاليم أخرى وخاصة في الأقاليم ذات التكوينات الرملية والحصوية أو مناطق التكوينات الصخرية الهشة. وعند الشريط الساحلي بين أسفل الحواف الصخرية ومناطق تجمع وتراكم النحت البحري التي غالباً ما تتجمع تحت مستوى سطح الماء وعمق قد يصل إلى 40 متراً. ويميز الشريط الساحلي ثلاثة أقسام رئيسية تتمثل في الحواف القارية، ثم الشاطىء[1] المغمور

(*) يقصد بمصطلح ساحل نطاق الاتصال بين اليابس والماء. أما الشاطىء، فهو المساحة الواقعة بين أدنى الجزر والحوائط أو الحواف الصخرية المشرفة على البحر، ويطلق أحياناً على السواحل ذات الظهر السفلي عندما يكون خالياً من الحواف، على المساحة المحصورة بين أعلى ما تصله أمواج العواصف وأقصى الجزر. أما البلاج، فيعني الرواسب الرملية والحصوية المتراكمة فوق الشاطىء. أما خط الساحل فهو الخط الذي تصل إليه أمواج العواصف.

(1) وينقسم الشاطىء إلى قسمين:

فصلياً، ومن فترة إلى أخرى، ثم الجزء الذي لا تصله مياه الأمواج ولا حركات المد والجزر ويعد هذا القسم في الغالب جزءاً من السهل الساحلي أو منطقة الساحل عموماً. فالسواحل هي أكثر المناطق البحرية تغيراً وعدم استقرار.

ومن أهم العوامل التي تؤثر في تشكيل المظهر العام للسواحل ما يلي:

1 ـ الدورة العامة لمياه البحار والمحيطات المتمثلة في الأمواج، وحركة المد والجزر والتيارات البحرية، حيث تقوم جميعاً بوظائف النحت والنقل، والأرساب في المناطق الساحلية.

2 ـ الطبيعة التركيبية للصخور الساحلية، ودرجة مقاومة تلك الصخور لعوامل التعرية، ومدى التجانس، أو التفاوت في تركيبها.

3 ـ التغيرات أو الذبابات في المستوى النسبي لمياه البحار، التي تتمثل في ارتفاع أو انخفاض مستوى سطح البحر بالنسبة للساحل المجاور.

4 ـ المسببات الحركية الأرضية، أو ما يعرف بالمسببات البنائية أو التكوينية.

5 ـ مدى سرعة التعرية البحرية وتأكل الجروف والحواف البحرية تبعاً للظروف المحلية الخاصة بكل ساحل.

فالخلجان، والجزيرات الشاطئية والتعرجات الساحلية تمثل العلاقة

= 1 ـ الشاطىء الأمامي، وهو الممتد ما بين أدنى الجزر وأعلى منسوب تصله أمواج المد.

2 ـ الشاطىء الخلفي، وهو المساحة الممتدة ما بين أعلى منسوب تصله أمواج المد وخط الساحل الذي تصله أعلى أمواج العواصف.

العوامل المؤثرة في تشكيل الساحل:

1 ـ الأمواج، المد والجزر، التيارت.

2 ـ التغيير الناتج عن الدبذبة البحرية.

3 ـ طبقة التكوين الصخري للساحل.

4 ـ الحركات الباطنية.

المباشرة بين نوع الصخور الساحلية وعوامل النحت المائي، وخاصة الأمواج والتيارات البحرية. ففي المناطق الضحلة والمحمية من الأمواج العالية نجد أن التغيرات في خط الساحل تسير ببطء، بينما تنشط عمليات النحت الساحلي في المناطق البارزة ذات التركيب الصخري اللين، خاصة تلك التي تتعرض للأمواج العالية في البحار الكبرى والمحيطات فالصخور الصلبة المتماسكة مثل الحجر الرملي الأحمر والصخر الجيري المندمج والجرانيت يتم نحتها تراجعياً ببطء شديد، ولهذا فإن أقاليم تكوينها تنشيء حواف شديدة الانحدار، بينما الصخور الهشة مثل الصخور الطباشيرية، فإن نحتها يتم بسرعة وبالتالي يتراجع الانحدار الساحلي نتيجة للتقويصة السفلى للأمواج وسقوط الصخور الساحلية (جزيرة وايت البريطانية، ساحل المناش الفرنسي).

وتختلف السواحل تبعاً للعوامل التي أثرت في مظهرها الجيومورفولوجي(*) العام أو وفقاً للعوامل الباطنية المصاحبة لنشأتها أو وفقاً لتأثير فعل كل من المد والجزر، والتيارات البحرية والأمواج والتجوية الميكانيكية والكميائية، كما يتوقف مدى استجابة السواحل لتأثير عوامل التعرية البحرية على أمور عدة منها:

1 ـ طبيعة الصخور المكونة لها.

2 ـ درجة الصلابة الصخرية.

3 ـ مدى القابلية للتجوية الكمياثية.

4 ـ مقدار الشروح والفواصل.

(*) جيومورفولوجيا: تعني، علم أشكال سطح الأرض، وتهتم بدراسة الظواهر الأرضية من حيث النشأة ومراحل تطورها خلال العصور الجيولوجية المتلاحقة، وغالباً ما تقتصر على الاهتمام بالظاهرات التي تنشأ عن عوامل التعرية وما أدخلته هذه العوامل على العوامل التضاريسية والكلمة مشتقة من الإغريقية جيو يعني أرض (ومورفو) بمعنى الشكل (ولوجوس) التي تعني العلم.

5 ـ الارتفاع أو الانخفاض في خط الساحل.

6 ـ طبيعة القاع.

7 ـ اتجاه الأمواج.

وعلى ذلك فقد توصل علماء البحار والمحيطات إلى تصنيف السواحل وفقاً لافتراضين أساسيين هما:

أ ـ تصنيفات وصفية تهتم أساساً بتصنيف الظواهر الساحلية وفقاً لمظهرها الطبوغرافي(*).

ب ـ تصنيفات وضعت على أساس اختلاف النشأة وتهتم أساساً بالعوامل الباطنية التي ساهمت في تشكيل السواحل.

فقد توصل «شبرد» (Shepard) عام 1948 إنرنجي إلى أن الاختلاف بين السواحل يمكن في اختلاف أشكالها وتبعاً لتأثيرها بعوامل التعرية[1] وعلى ذلك فإن السواحل قد تشكلت بفعل عوامل النحت القارية، وأخرى تكونت بفعل عوامل النحت البحرية. واعتمد على اختلاف عوامل التعرية التي ساهمت في تشكيل السواحل البحرية.

وبنيت افتراضات شبرد على أساس:

1 ـ الحركات الباطنية (الهرسينيه، الكلدونية، والألبيه الحديثة).

2 ـ الذبذبة المحيطة خلال عصر المايوسيين.

3 ـ الذبذبة المطرية خلال العصور المطيرة.

(*) الطبوغرافيا: تعني الوصف التفصيلي للمكان بما في ذلك الشكل المظهري، أو أي ظاهرة دائمة نسبياً سواء كانت طبيعية أو من صنع الإنسان كما أنها تعني الشكل العام لسطح الأرض، أو النتيجة النهائية لأثر عوامل التعرية والإرساب على الظواهر الفيزيوغرافية لسطح الأرض.

(1) King G.A M Beachcsand Coasts London 1961, p.225.

4 ـ المواقع التي تعرضت للتشققات والتصدعات والانكسارات الموضعية «الأحواض المعلقة ذات التصريف الداخلي».

بينما صنفها «جونسون» عام 1919 إفرنجي، والذي اعتمد على أساس اختلاف نشأة السواحل إلى أربعة أنواع هي:

1 ـ سواحل الحسر (Coast of Emergence) والناتجة عن تقهقر أو تراجع مياه البحار والمحيطات نتيجة لارتفاع جزء من اليابس، والتي كانت تمثل من قبل أجزاء من قاع البحر. وتنقسم إلى قسمين رئيسيين هما:

أ ـ سواحل ظاهرة مرتفعة (Emerged Upland Coast)

ب ـ سواحل ظاهرة منخفضة (Emerged Lowland Coast)

2 ـ السواحل الغاطسة (Submerged Coasts) شكل (7) وهي السواحل المغمورة التي نشأت بسبب الطغيان المحيطي نتيجة لانخفاض سطح اليابس (Oceanic Transgrestion) أو ارتفاع مستوى سطح البحر، وتعتبر من أكثر أنواع السواحل انتشاراً وذلك بسبب الارتفاع النسبي، في مستوى سطح البحر الذي صاحب فترة الانحسار الجليدي البلايوستوسينية. أو التجوية الميكانيكية[1] التي تعرضت لها السواحل البحرية. وتتلخص أهم العوامل المساعدة على فعل التجوية المائية البحرية، على:

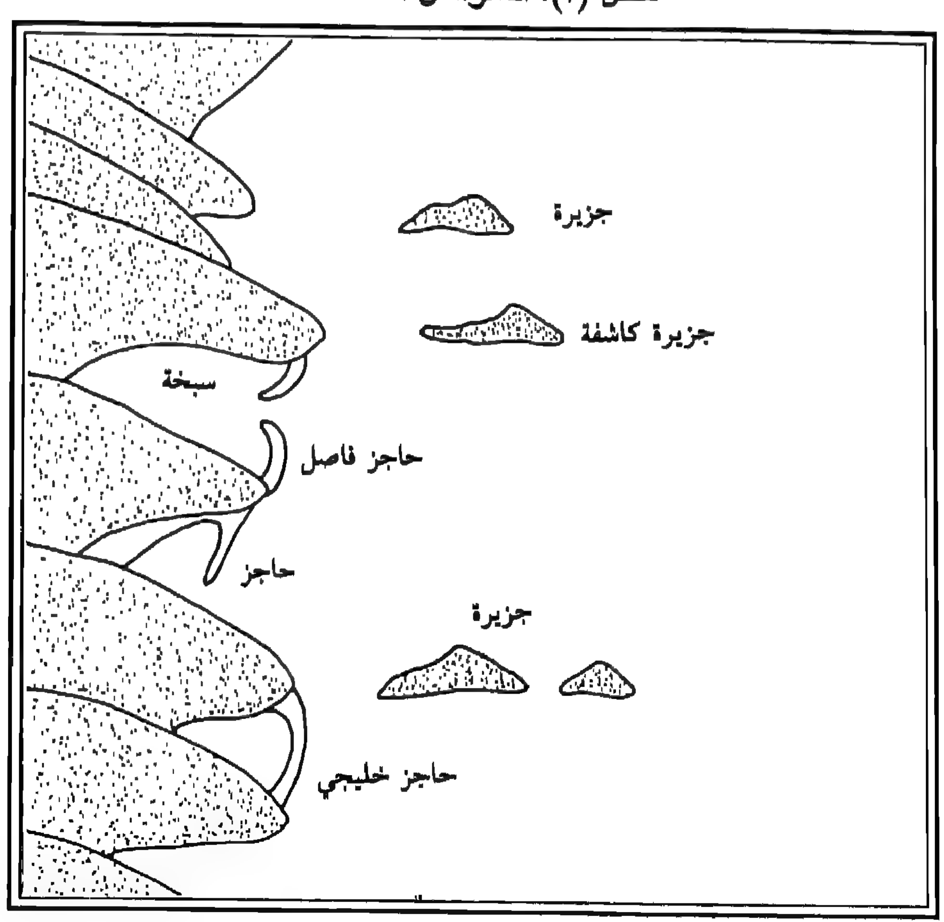
---

(1) التجوية الميكانيكية تعني:
أ ـ الاختلاف اليومي الكبير في درجات الحرارة.
ب ـ التغير الحراري اليومي في الأقاليم الباردة.
ج ـ فعل الكائنات الحية.
ـ التجوية الكيميائية وتحدث بتفاعل غازات الجو مع العناصر المعدنية وتسبب:
1 ـ الأكسدة (إضافة الأوكسجين للمعادن الحديدية).
2 ـ التميوء: (اتحاد الماء مع المعادن).
3 ـ الإذابة البسيطة.
4 ـ الكربنة (التحلل الكيميائي للصخور الجيرية).

أ ـ درجة تعرض الصخور للمتغيرات في درجة حرارة المياه التي تتعرض لها المسطحات المائية. مما يؤدي إلى اتساع الفوالق والشقوق.

ب ـ التجوية الملحية. ويقصد بها درجة تركز الأملاح داخل الشقوق والفوالق الصخرية التي تحتوي على نسبة عالية من كلوريد الصوديوم الذي يساعد على تآكل وتفتيت الصخور خاصة في الأقاليم ذات التكوينات الصخرية الجيرية المميزة بتواجد الشقوق والفوالق وكثرة المسامية مما يساعد على نفاذية المياه وارتفاع درجة التحليل الصخري.

شكل (7): السواحل الغاطسة



ج ـ التجوية الناتجة عن ضغط الهواء المصاحب لحركة الأمواج البحرية الذي يعمل على تفتيت الصخور واتساع الفتحات الصخرية وبالتالي سرعة تراجع الحافات الساحلية.

د ـ التجوية الناجمة عن الرطوبة المائية والتي تنجم عن التعرض الصخري للأمواج والتيارات البحرية العنيفة خاصة في المناطق ذات التركيب الصخري المتعاقب فوق طبقات لينة عظيمة السمك. فعندما تتأكل الصخور السفلى اللينة يختل توازن الطبقات العليا مما ينجم عنه ظاهرة الانزلاق والانهيارات الصخرية.

هـ ـ التعرية الناتجة عن الحركة المائية للبحار والمحيطات مثل المد والجزر والتيارات البحرية والأمواج.

3 ـ السواحل المحايدة (Neutral Coasts) وهي السواحل التي تكونت على هوامش يابسة جديدة ظهرت بفعل عوامل، الإرساب المختلفة ومن أهمها سواحل الدلتاوات النهرية والسواحل المروحية، والسواحل الريحية والسواحل البركانية، والسواحل المرجانية، وسواحل المستنقعات والسبخات الشاطئية والسواحل الانكسارية والصدعية.

4 ـ السواحل المركبة: (Compound Coasts) وهي السواحل التي ترجع في نشأتها إلى حدوث بعض الحركات الباطنية أو التكتونية، ثم تشكلت بفعل عوامل النحت، وتنتشر هذه الأنواع، من السواحل في المناطق الأكثر تعرضاً للحركات الباطنية كما هو الحال في ساحل دلماشيا اليوغسلافي والسواحل الإيطالية. ولو طبقت الأسس التي اعتمد عليها جانسون بدقة لوجدنا أنه حوالي 65% من السواحل البحرية والمحيطية ترجع إلى التصنيف الأخير.

ومن التصنيفات الأخرى ما جاء به ديمارتون الذي حدد السواحل وفقاً

لاختلاف عوامل النحت والإرساب ومؤثراتها على تشكيل المظاهر الجيومورفولوجية التي تشكلت في المناطق الساحلية التالية:

أولاً: السواحل الرسوبية وهي الناتجة عن التغير الإرسابي القاري وهي:

1 ـ شواطىء تكونت بفعل النحت القاري ثم غمرتها مياه البحار بسبب الانخفاض في سطح اليابس المجاور وأهم أنواعها السواحل النهرية الغارقة والسواحل الجليدية.

2 ـ سواحل نتجت عن مظاهر الإرساب القاري ثم غمرتها مياه البحر ومنها:

أ ـ شواطىء الإرساب النهري.

ب ـ شواطىء الإرساب الجليدي.

ج ـ شواطىء الإرساب الهوائي.

ج ـ شواطىء الإرساب الحياتي.

3 ـ شواطىء تشكلت بفعل النشاط البركاني مثل الشواطىء التي توجد فيها طفوح بركانية حديثة والشواطىء التي تكونت على أثر الانفجارات البركانية ومنها:

أ ـ سواحل تشلكت بفعل الانفجارات البركانية.

ب ـ سواحل تكونت بفعل تراكم المقذوفات البركانية.

4 ـ الشواطىء التكنونية وتشمل الشواطىء الانكسارية والشواطىء الالتوائية.

ثانياً: شواطىء أو سواحل تكونت بفعل عوامل التعرية والإرساب البحري وتشمل على الأنواع التالية:

1 ـ شواطىء تكونت بفعل التعرية البحرية وتظهر على نوعين:

أ ـ سواحل مستقيمة.

ب ـ سواحل متعرجة.

2 ـ شواطىء تكونت بفعل الإرساب البحري وتظهر على أنواع منها:

أ ـ شواطىء مستقيمة ومنتظمة.

ب ـ شواطىء متراجعة.

ج ـ شواطىء تكثر فيها الحواجز البحرية والألسنة.

د ـ شواطىء الشعاب المرجانية.

وقد اعتمد كوثر عام 1952 في تصنيفه للسواحل على الاختلاف الجزئي للسواحل وقد ميز بين مجموعتين منها:

أ ـ سواحل مستقرة جيولوجياً: Coasts Of Stable Regions وهي التي تأثرت بالتغيرات في مستوى سطح البحر منذ عصر البلايستوسين.

ب ـ سواحل غير مستقرة جيولوجياً Coasts of Unstable Regions.

وهي التي تأثرت بتغيرات منسوب سطح البحر، ثم تأثرت ولا زالت تتأثر بالحركات الباطنية.

وبالرغم من الاختلافات العامة حول تصنيف السواحل. إلا أنه يتضح أن الدورة المائية للبحار(*) والمحيطات تمثل الدور الأساسي في تشكيل المظاهر المورفولوجية الساحلية مما يؤدي إلى اختلاف أشكال السواحل بطبيعة تكوينها لمقاومة الصراع المستمر بين اليابس والماء حيث تقوم الأمواج والتيارات البحرية بفعل الهدم أو النحت والنقل والإرساب؛ مما ينجم عنه تكوين ظواهر مورفولوجية مختلفة ومميزة للشكل العام للسواحل البحرية.

(*) كلمة بحر (Sea) ليس لها مدلول علمي واضح غير إنها تستخدم للدلالة على المسطحات المائية ذات المساحات الصغيرة والمحاطة جزئياً أو كلياً باليابس مثل البحر الأبيض، بحر قزوين، وبحر الشمال.

أنواع السواحل الإرسابية: Sidimantary Coasts

أ ـ السواحل الريحية: Aeolian Coasts

ويقصد بها السواحل ذات الخصائص الإرسابية الريحية وترتبط أساساً بالأنطقة الجافة وشبه الجافة خاصة تلك التي تتعرض للرياح القارية الدائمة، كما هو الحال في السواحل المحيطة بخليج سرت وسواحل غرب سهل الجفارة، وسواحل الجزيرة العربية وسواحل غرب أفريقيا.

وتمتاز هذه السواحل بتواجد الكثبان الرملية والسبخات الشاطئية المغلقة أو المرتبطة فصلياً بالبحار المجاورة، والتي ترجع في نشأتها إلى تكوين الكثبان الرملية التي تحجز مياه البحار عن تغذية تلك السبخات كما هو الحال في السواحل الغربية من الجماهيرية والسواحل الجنوبية الشرقية من تونس. وتختلف المظاهر الطبوغرافية للسواحل الريحية في أشكالها وأحجامها تبعاً لكمية الإرساب، واتجاه الرياح السائدة. فتظهر الكثبان الرملية على شكل أهلة صغيرة الحجم والارتفاع، خاصة إذا ارتبطت بالطبيعة التركيبية الضعيفة في مراحل تكوينها الأولى. بينما تمتد، إلى مسافات كبيرة وتشكل سلاسل رملية ثابتة في المناطق. التي تتعرض إلى سقوط الأمطار الفصلية المساعدة على نمو بعض الحشائش والشجيرات الصغيرة، والتي بدورها تساعد على تثبيت الكثبان الرملية.

كما تعمل الأمواج، والتيارات وحركة المد والجزر على تشكيل المظهر العام للسواحل الريحية، فنجد أن السواحل التي تتعرض لأمواج الهريكين أو التسوماني قد تأثرت بإزالة الرواسب الرملية كما هو الحال على الساحل الجنوبي الغربي من الولايات المتحدة حيث تعمل الأمواج العنيفة على إزالة الرمال بصورة ملحوظة في فصلي الشتاء والربيع في حين تزداد تلك الرواسب الريحية في فصلي الخريف والصيف تبعاً لضعف الأمواج ونشاط عوامل الإرساب الهوائية.

ب ـ السواحل الفيضية: Allavial Coasts

تتكون السواحل الفيضية نتيجة للإرسابات المتراكمة في الجزء الأدنى من الأنهار والأودية الفصلية الجريان، خاصة عند المصبات المتصلة بمناطق بحرية أو محيطية وضحلة وبالتالي تتجمع الإرسابات التي تلقيها المجاري المائية وتتراكم بدورها فوق القاع لتكون طبقات رسوبية متعاقبة لتغطي الأسطح القريبة، التي قد ترتفع فوق مستوى سطح البحر وبذلك تصبح جزءاً من خط الساحل إما على شكل دلتاوات (Delta) أو سهول فيضية[1] وتختلف السواحل الفيضية من حيث الاتساع والتعرج وطبيعة تكوينها الصخري وفقاً للعوامل المساعدة على تكوينها، وتبعاً لأقاليم تواجدها في البحار والمحيطات ودرجة تعرضها لعوامل النحت البحرية.

فإذا كانت قوة التيارات والأمواج وأثر فعل المد والجزر قوية فينجم عن هذه العوامل إزالة الرواسب الفيضية فلا تستطيع تلك المجاري من تشكيل ظواهر مورفولوجية تغير من شكل الساحل أو طبيعة تكوينه[2] أما إذا كان تأثير الأمواج والتيارات البحرية ضعيفاً كما هو الحال في البحار والبحيرات المغلقة وشبه المغلقة مثل البحر الأبيض والبحر الأسود وخليج المكسيك فيصبح في مقدرة الرواسب المائية أن تتراكم على جانبي المصب مكونة بعض المظاهر الإرسابية على حساب المناطق البحرية الضحلة.

السواحل الحياتية: Biological Coasts

وهي السواحل التي تتكون نتيجة للمخلفات الحياتية النباتية منها أو الحيوانية ومن أهمها السواحل المرجانية (Coral Coasts) والتي غالباً ما تنمو في المياه الدافئة، والتي تصل درجة حراراتها إلى (20) درجة مئوية أو أكثر

---

(1) حسن أبو العينين (كوكب الأرض) 1981 إفرنجي ص503.

(2) نفس المرجع، 1981 إفرنجي ص505.

وتتراوح أعماقها ما بين (30) و(40) متراً، أما درجة الملوحة فتتراوح ما بين (37) و(38) في الألف، ومن المعروف أن المرجان يعيش في المياه الضحلة ذات التكوينات الصخرية وذلك بسبب حاجته إلى الضوء والأوكسجين، وثاني أكسيد الكربون وبالذات حين توجد التيارات البحرية الخفيفة والمساعدة على تجدد المركبات الغذائية، وينعدم وجود الشعاب المرجانية عند مصبات الأنهار الكبرى نتيجة لقلة الملوحة ووجود كميات من الطمي، الذي يعوق وصول الضوء إلى القاع. كما يعوق من تكوين السواحل المرجانية وجود الأمواج والتيارات البحرية القوية، إذ أن حركة الأمواج تؤدي إلى اضطراب المستعمرات المرجانية ودفعها إلى الأنطقة الأكثر عمقاً حيث تقل كمية الأوكسجين والضوء كعوامل مساعدة على نمو الشعاب أو الحواجز المرجانية، التي تغير بدورها المظهر الطبوغرافي لشكل السواحل الحياتية، كما يلاحظ وجود بعض السواحل ذات التكوينات النباتية خاصة في الأنطقة الاستوائية الضحلة، أو نطاق غابات المانجروف حيث تنمو النباتات والأشجار قريباً من الساحل وتتراكم مخلفاتها النباتية واختلاطها بالإرسابات الطينية الناتجة عن غزارة الأمطار إلى ظهور مناطق ترتفع عن منسوب سطح البحر لتشكل بذلك بعض المظاهر الطبوغرافية المغايرة للمظهر العام، ومن ثم تظهر البحيرات الساحلية والسبخات والجزيرات ذات النشأة والتكوين النباتي ومن أهم السواحل النباتية سواحل غرب إيرلندا وسواحل لانكشير Lancashire وشمال ويلز في بريطانيا بينما نجد السواحل المرجانية ترتبط بالأنطقة الدفيئة خاصة في المحيط الهندي والهادي التي من أهمها سواحل جزر مارشال، وسواحل غرب سيرلانكا، وسواحل جزر مالاديف، وقد تمتلىء الخلجان الصغيرة والبحيرات الساحلية شبه المغلقة بتراكمات الطين والغرين، وتصبح ملائمة لتراكم المخلفات النباتية والحيوانية بشكل يجعل سطحها العلوي مغطى تماماً بتلك الرواسب وفي مستوى مياه المد الواطيء وينتج عن ذلك تكون سطح طيني غريني. وقد تتطور قبل تلك الشواطيء بعد تراكم جذور وسيقان النباتات

المائية والساحلية وبالتالي يرتفع سطحها العلوي مكونة سواحل حياتية نباتية. وتظهر بشكل واضح في أجزاء كبيرة من الخليج العربي.

الألسنة البحرية: (Spits)

شريط أو جسر إرسابي، ضيق، يتكون غالباً من الرواسب الرملية أو الحصوية البارزة على سطح البحار الضحلة، ويختلف عن الحاجز الرملي (Sand Bar) في اتصاله باليابسة من طرف واحد، وينشأ غالباً من تقابل تيارين بحريين يسيران تقريباً في نفس الاتجاه وتسربت حمولتهما من الرمال الناعمة عند تلامسها. كما يحدث إذا مرت تلك التيارات بمنطقة ساحلية مقعرة وتواصل بعدها اندفاعها في نفس الاتجاه، حيث توزع رواسبها في المناطق التي تجتازها وتكون بذلك لساناً رسوبياً يتصل بالساحل، وقد تتكون الألسنة البحرية نتيجة للإرسابات النهرية وخاصة في المناطق المحمية من الأمواج والتيارات البحرية. ويطلق مصطلح اللسان البحري على الحواجز الساحلية في طور تكوينها، حيث ترتبط بالساحل، ويعزى سبب وجود الألسنة البحرية غالباً إلى فعل الإرسابات الناتجة عن الرياح والتيارات البحرية خاصة. أما الحاجز البحري (Bar) فهو عبارة عن تعديل طرأ على شكل اللسان البحري، بحيث يمتد اللسان البحري امتداداً طولياً باتجاه البحر فالحاجز البحري يمتد عرضياً فيما بين طرفي رأسين من اليابسة المجاورة وتعمل الحواجز البحرية على فصل المياه العميقة نسبياً عن المستنقعات (Lagoons) أو السبخات الساحلية الواقعة بين الحواجز البحرية وخط الساحل.

ومن أمثلة الحواجز البحرية تلك المتواجدة في بحر البلطيق والممتدة ما بين مدينة مامل (Memel) شرقاً ومدينة دانزنج (Danzing) غرباً والتي تبدو على شكل كثبان رملية تحصر خلفها مستنقعات وبحيرات ملحية واسعة وأيضاً حاجز لو (Loe) في جنوب كورنول الذي يبلغ طوله حوالي 500 متر وعرضه

نحو 180 متر والحواجز البحرية الممتدة ما بين جبمل ودانترج على ساحل البحر البلطي (ساحل بولندا).

ساحل نوفا سكوتشيا (شرق كندا) حاجز سيشل (Chesil) جنوب بريطانيا الذي يبلغ طوله 30 كم وارتفاعه 12 متراً فوق سطح البحر، وعرضه حوالي 100 متر، ويربط جزيرة بورتلاند بالجزر البريطانية.

لسان هرست (Hurst) على ساحل هامبشير أمام جزيرة وايت، لسان رأس فوريت (Forret) أمام نهر لير (Leyere) على ساحل لاند بخليج البسكاي.

الأقواس البحرية: (Sea Arches)

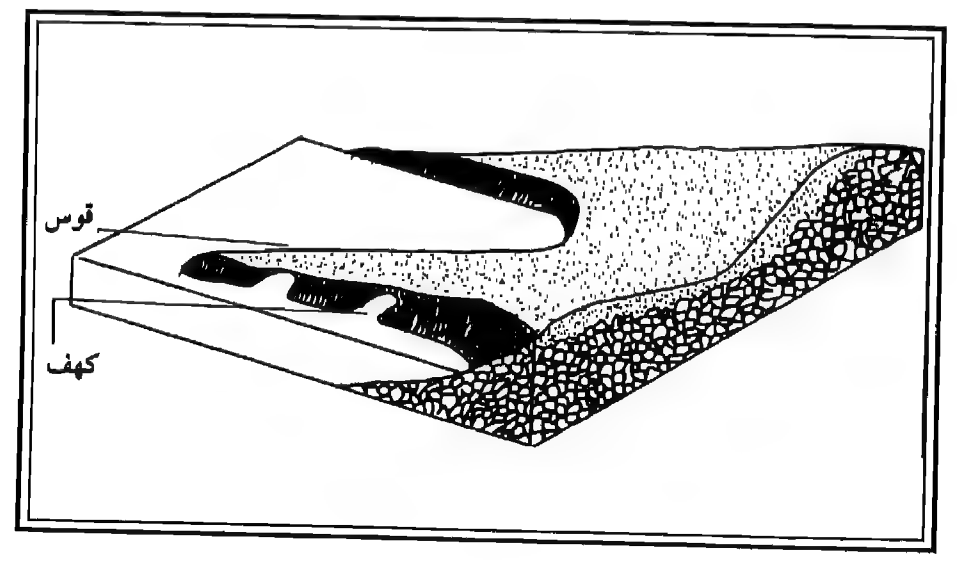
فجوات أو فتحات صخرية تتكون غالباً عند أطراف الألسنة أو الحواجز البحرية، وترجع في نشأتها إلى عوامل التعرية نتيجة لارتطام الأمواج على جانبي اللسان الصخري، مما ينجم عنه ظهور الكهوف البحرية وإذا ما تصادف تكون كهفان متقابلان فقد تعمل الأمواج على التحامها ببعض فتكون فتحات ضيقة في الصخور اللينة، وما تلبث الأمواج في نحت وتهشيم الصخور حتى تزداد تلك الفتحات وبالتالي تتكون الأقواس البحرية التي تسمى في بعض الأحيان بالقناطر الطبيعية شكل (8أ)، وتتكون الأقواس البحرية غالباً في المناطق الساحلية ذات التكوينات الجيرية، أو الكارستية خاصة تلك المناطق المتميزة بألسنتها البحرية أو الفيوردات الساحلية.

المسلات البحرية: (Sea Stacks)

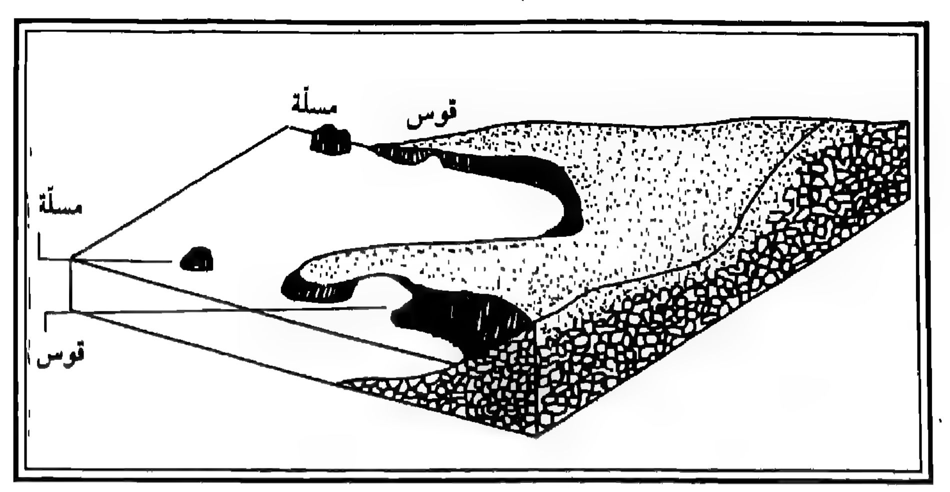
أعمدة أو كتل صخرية قريبة من الساحل ومحاطة بالمياه من جميع الجهات انفصلت عن الساحل بفعل الأمواج البحرية. وتنتشر ظاهرة المسلات بالقرب من السواحل الصخرية الشديدة الانحدار، خاصة تلك التي تعرضت للحركات التكتونية في مرحلة من مراحل تكوينها. وقد تتكون المسلات

البحرية شكل (8 ـ ب) من مخلفات الأقواس البحرية القديمة، التي تحطمت أجزاؤها العليا بفعل الضغط الصخري أو التآكل الكيمائي أو النحت بفعل الأمواج، حيث تبقى فقط الصخور الصلبة والمقاومة لعوامل التعرية، أو تتكون من الألسنة البحرية مباشرة إذا ما تآكلت التكوينات الهشة بينما بقيت الصخور المقاومة لنحت الأمواج. ومن أكثر المسلات البحرية انتشاراً التي تتكون في الطبقات الطباشيرية كما هو الحال على طول السواحل الغربية لجزيرة (وايت) البريطانية، وتلك المسلات التي تتكون من صخور الحجر الرملي الأحمر القديم على سواحل جزر أوركني شمال بريطانيا حيث يبلغ ارتفاع واحدة منها حوالي 450 قدم فوق مستوى سطح البحر كما تتمثل المسلات المنتشرة على السواحل الشرقية للبحر الأبيض المتوسط كساحل الشام بالقرب من مدينة بيروت المميزة بكثرة المسلات البحرية المجاورة لها. والتي من أكبرها تلك المعروفة بالروشة والتي يزيد ارتفاعها عنه 30 متر فوق سطح الماء.

شكل (8/أ): الأقواس البحرية



شكل (8/ب): المسلّات البحرية



الكهوف البحرية: (Sea Caves)

يحدث نتيجة للتقويض السفلي للصخور في الأنفاق الاسطوانية الممتدة داخل اللسان البحري أو مناطق التكوينات الصخرية الجيرية متتبعاً خط الضعف الصخري ويتناقص قطره كلما توغلنا إلى الداخل والكهوف تجاويف طبيعية في الصخور الساحلية خاصة ذات الطبيعة الإرسابية، أو ذات الخصائص الجيرية وغالباً ما تتكون الكهوف(*) الساحلية بفعل الأمواج العنيفة القادرة على حمل الجلاميد الصخرية، والحصى التي يقذف بها البحر على السواحل الأقل صلابة، ويمكن أن تتكون كذلك بفعل تمدد وانكماش الهواء في الشقوق الصخرية تبعاً لتقدم الأمواج وتقهقرها بحيث ينضغط الهواء عند اندفاع الأمواج وينتشر عند تقهقرها حتى يحين الوقت لأن يهوي سقف الكهف وجوانبه، على الرغم من أن الأمواج نفسها لم تصل تلك الصخور[1].

(*) علم الكهوف (Speleology) يهتم بدراسة الخصائص المتعلقة بالكهوف وخاصة فيما يتعلق بالنشأة وظروف تكوينها والعوامل المرتبطة بها.

(1) جودة حسنين جودة ـ جغرافية البحار والمحيطات، 1982 ص365.

أما الكهوف التي تتكون في التكوينات الجيرية فتعزى غالباً إلى فعل المياه التي يعلق بها غاز ثاني أكسيد الكربون، الذي يؤدي إلى نحت مجاري جوفية وتوسيعها في بعض الأماكن بدرجة كبيرة مما يسمح للصخور اللينة بالتآكل، وتبقى الصخور الأكثر صلابة التي تتخللها بعض التجاويف ثم تتكون الكهوف تبعاً لعمليات النحت المستمرة أو تتكون هذه المظاهر الساحلية كنتيجة لأي متغيرات باطنية قد تتعرض لها السواحل خاصة ذات التكوينات الجيرية والظاهرة التكهفية تحدث تحت تأثير عوامل طبيعية في الصخور الحاملة للمياه أو التي تغمرها المياه وذلك بواسطة ذوبان الصخور أو إحلال المواد المكونة للصخور، ويشارك كذلك في تكوين هذه الظاهرة والتركيبات الجيولوجية من فوالق (صدوع) وتشققات، وتعرية ميكانيكية، نمط التركيب الطبقي. ودرجة التحام الحبات المكونة للصخور الرسوبية الموجود، بالمنطقة.

ومن أهم الرواسب في الكهوف رواسب المياه الجارية، وهي تتألف من مياه مشبعة بالكتوينات الجيرية الكلسية وتغطي مساحة واسعة من أرض الكهف كما تبدو إرسابات الجبس والسلفات من أكثر الرواسب شيوعاً وتواجداً في الكهوف البحرية وغالباً ما تلتصق بجدران الكهف وحوائطه. وتتشكل جدران الكهوف في الغالب بألوان مختلفة تبعاً للعمليات الكمياثية الميكانيكية التي يتعرض لها الصخر الجيري.

من المعروف أن ساحل البحر المتوسط من أهم المناطق التي تكثر بها ظاهرة التكهف وإقليم الكارست في شرق بحر الأدرياتيك بسواحل يوغسلافيا يعتبر من أشهر الأقاليم الجيرية والكهفية في العالم.

وحيث أن الظاهرة التكهفية تعرف بأنها ظاهرة جيومورفولوجية وهيدرولوجية تحدث في الصخور القابلة للذوبان والإحلال (صخور جيرية) وهي تمثل الفجوات والشقوق والممرات والأقبية والكهوف الأرضية ومثال ذلك منطقة الكوفية، وعين شحات وزاوية القصور.

الخلجان: (Gulfs)

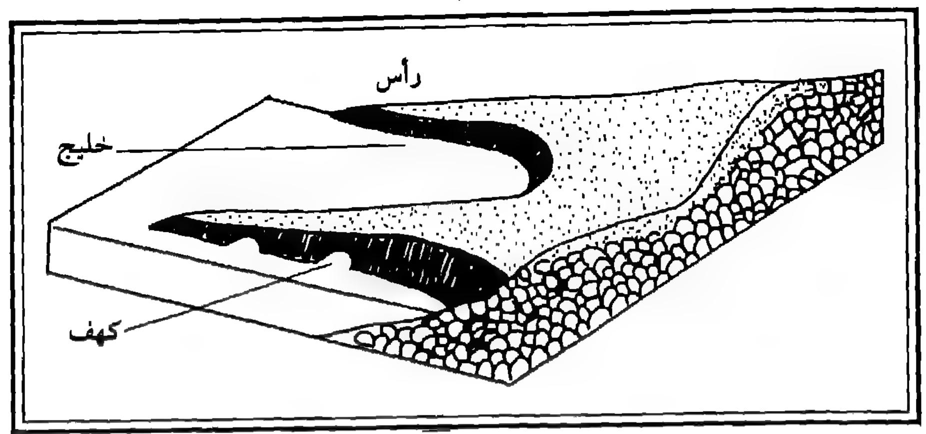
يعرف الخليج بأنه مسطح مائي يفوق طوله امتداد عرضه أو تعرج كبير في خط الساحل، سواءً أكان جزءاً من بحر أو بحيرة أو محيط، وتحيط به اليابسة من أغلب الجهات ويتصل بالمسطحات المائية من جهة واحدة شكل (8ج).

وتتكون الخلجان تبعاً للظروف والعوامل الطبيعية المصاحبة لنشأتها، فإما أن تتكون نتيجة لانكسار في القشرة الأرضية أو نتيجة لهبوط سطح البحر، وطغيان البحر على اليابسة خاصة في المناطق التي تعرضت للهبوط خلال العصور الجيولوجية المتلاحقة، أو تبعاً لحدوث الحركات التكتونية المحلية أو العظمى والتي تعرف باسم (Tectoneustatism) وقد تكون الخلجان ذات نشأة نحاتية وتنتشر هذه الخلجان في المناطق التي تتعرض للأمواج والتيارات البحرية العالية، وفي المناطق الساحلية ذات التكوين الصخري الهش، التي لا تقاوم عمليات التعرية المختلفة كما يؤدي طغيان البحر على السهول الساحلية المقطعة بعدد كبير من الأودية النهرية إلى تكون خلجان موغلة في اليابس وتتباين الخلجان الصغيرة الناشئة بفعل مجاري الأودية والأنهار في أحجامها واتساعها تبعاً لكميات المياه التي تنتقلها تلك المجاري المائية ودرجة تفاعلها مع المياه البحرية. فبينما يكون بعضها ضحل ومحدود الاتساع فإن بعضها الآخر يكون متسعاً وعميقاً يسمح بالملاحة وللسفن بأن تتوغل في اليابس لمسافات تصل إلى بعض عشرات من الكيلومترات[1] وتمتاز معظم البحار والمحيطات بتواجد الخلجان البحرية وإن اختلفت في اتساعها[*] وفقاً للعوامل المساعدة على تكوينها ومن أمثلة الخلجان الكبرى: خليج استراليا العظيم، وخليجي غانا والمكسيك في المحيط الأطلسي، وخليج سانت لورنس شمال

(1) طريح شرف، جغرافية البحار، ص143.

(*) هناك مصطلحان غالباً ما يطلقا على التعرجات الساحلية (Gulf) الذي يشمل معظم التعرجات الكبرى مساحة، و(BAY) المستخدم للدلالة على التعرجات الساحلية الأقل اتساعاً.

شكل (8/ج): الخلجان



كندا وخليج البنغال، والخليج العربي في المحيط الهندي وخليج سرت في البحر المتوسط.

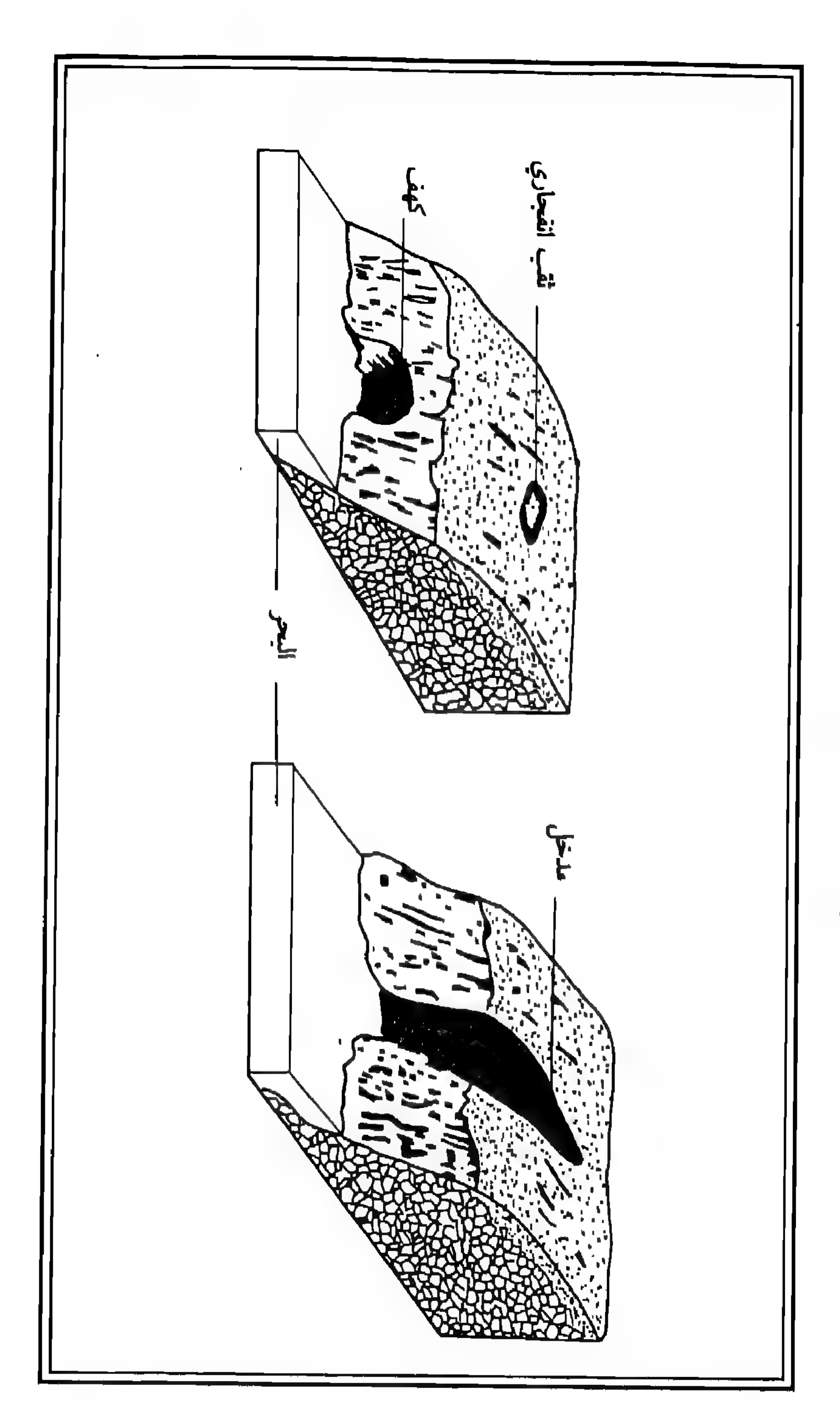
القبب الملحية: (Salt Domes)

توجد كتل ملحية هائلة قبابية أو محدبة الشكل غالباً بين تكوينات الصخور الرسوبية، خاصة في المناطق الضحلة ذات الإرساب الكبير، ثم تعرضت للحركات الباطنية التي ساعدت على بروز التكوينات الملحية.

وتتألف من الأملاح الصخرية ويعزى وجودها إلى اندفاعها إلى أعلى من الطبقة الإرسابية الملحية نتيجة الضغط الصخري، وخاصة في المناطق الهشة التكوين، وتلك التي تتعرض للثورانات البركانية وتنتشر هذه الظاهرة على وجه الخصوص على طول سواحل خليج المكسيك، والبحر الكاريبي وكذلك في المناطق الضحلة من الحوض البيلاجي بالبحر الأبيض المتوسط إلى جانب مناطق أخرى متفرقة من بينها جزر هاواي، ومدغشقر والمناطق المحيطة بجزيرة أيسلندا.

الهضاب (المصاطب) البحرية: (Sea Plateaus)

مساحة بحرية عالية مرتفعة المنسوب هينة الانحدار مقارنة بالمناطق



شكل (9): مدخل بحري وكهف وثقب انفجاري

المغمورة والقريبة منها والمجاورة لها ويمتاز سطحها العلوي بالاستواء وبساطة التضاريس، وتمتد على مساحة كبيرة مقارنة بارتفاعها المحدود. ويرجع ظهورها، إما إلى اندفاع الطبقات الصخرية إلى أعلى بفعل الانكسارات التي تتعرض لها المناطق البحرية، أو بفعل هبوط الطبقات على جانبي الانكسار، أو نتيجة عن المتغيرات المصاحبة لارتفاع أو انخفاض مستوى سطح البحر، حيث تعمل وسائل التعرية البحرية المختلفة على استواء المظاهر الطبوغرافية المتواجدة على أغلب تلك المناطق، ومن أمثلة المصاطب البحرية: مصطبة المدينة ومصطبة مالطا في الحوض البيلاجي بالبحر الأبيض المتوسط، وهضبة سيشل في المحيط الهندي، وهضبة أزور في المحيط الأطلسي الشمالي، وهضبة الباثرومس في المحيط الهادي إلى الجنوب من أمريكا الوسطى.

الجزر الحلقية المرجانية: (Atolls)

شعاب مرجانية التكوين على شكل حلقة أو شبه حلقة تحصر بينها بحيرة داخلية دون أن تتوسطها أرض أو جزيرة ويطلق موريس ديفز اصطلاح (شبه الحلقة المرجانية) إذا ما ظهرت داخل البحيرة جزيرة أو جزيرات صغيرة.

وقد تظهر التكوينات المرجانية على هيئة سلاسل مرجانية منخفضة قد تؤدي إذا اتصلت ببعضها البعض، إلى تكوين حاجز مرجاني أو حلقة مرجانية كبيرة. وليس هناك رأي قاطع فيما يتعلق بنشأة الحلقات المرجانية.

إذ يرى دارون (Darwin) عام 1882 شكل (10) إنها تتكون في بادىء الأمر كشعاب مرجانية تحيط بالجزر ثم اختفت تلك الجزر أو الجزيرات تاركة الشعاب لتكون الإطار المرجاني على هيئة حلقة، فيما يرى امري (Emery) أن الحلقة المرجانية تتكون فوق هضبة، أو تل يرتفع من قاع المحيط إلى العمق الذي يعيش فيه المرجان المكون للشعاب المرجانية وتظهر مستعمرات الشعاب المرجانية الخارجية إلى السطح أولاً وبذلك تكون حلقة تحيط بالبحيرة الداخلية حيث تنمو الشعاب المرجانية تحت درجة حرارة ملائمة تتراوح بين (16)

شكل (10): الجزر المرجانية الحلقية



و(18) درجة مئوية، وهذه الظروف المناخية توجد أساساً بين نطاق المدارين حيث درجة الملوحة تتراوح ما بين (27) و(28) في الألف. وتؤدي قلة الملوحة في المياه إلى عدم وجود الشعاب عند مصبات الأنهار خاصة تلك التي تنقل كميات كبيرة من الطمي والطين وتساعد على انخفاض الملوحة وبالتالي تعرقل نمو المرجان. وتتكون الشعاب المرجانية في المناطق الضحلة التي يتراوح عمقها ما بين (50) و(150) متراً بالقرب من الجزر المحيطية خاصة ذات المياه الدافئة نسبياً، وقد يمتد طولها لعدة كيلو مترات، ولكنها قلما ترتفع كثيراً عن مستوى سطح الماء وفي المناطق التي تعرضت لحركات الرفع الأرضية نجد أن الشعاب المرجانية ترتفع إلى أعلى مستوى البحر، وبالتالي تتكون الجزر المرجانية التي ترتفع إلى أعلى من مستوى سطح البحر كما هو الحال بالنسبة لجزيرة جوام (Gyam) وجزر ماكاتيا (Makatea) ونوارو (Naure) وبيكر (Baker) بالمحيط الهادي.

الحواجز المرجانية: (Coral Reefs)

عبارة عن شعب مرجانية تتكون بفعل تراكم المخلفات المرجانية، والمواد العضوية البحرية الأخرى، وتنتشر غالباً في المناطق الضحلة، والدافئة

والهادئة نسبياً حول القارات أو الجزر وعلى مسافة قريبة من الشاطىء، ولا يفصلها عن اليابسة إلا شريط ضيق من المياه أو بحيرات ساحلية عميقة ومتسعة.

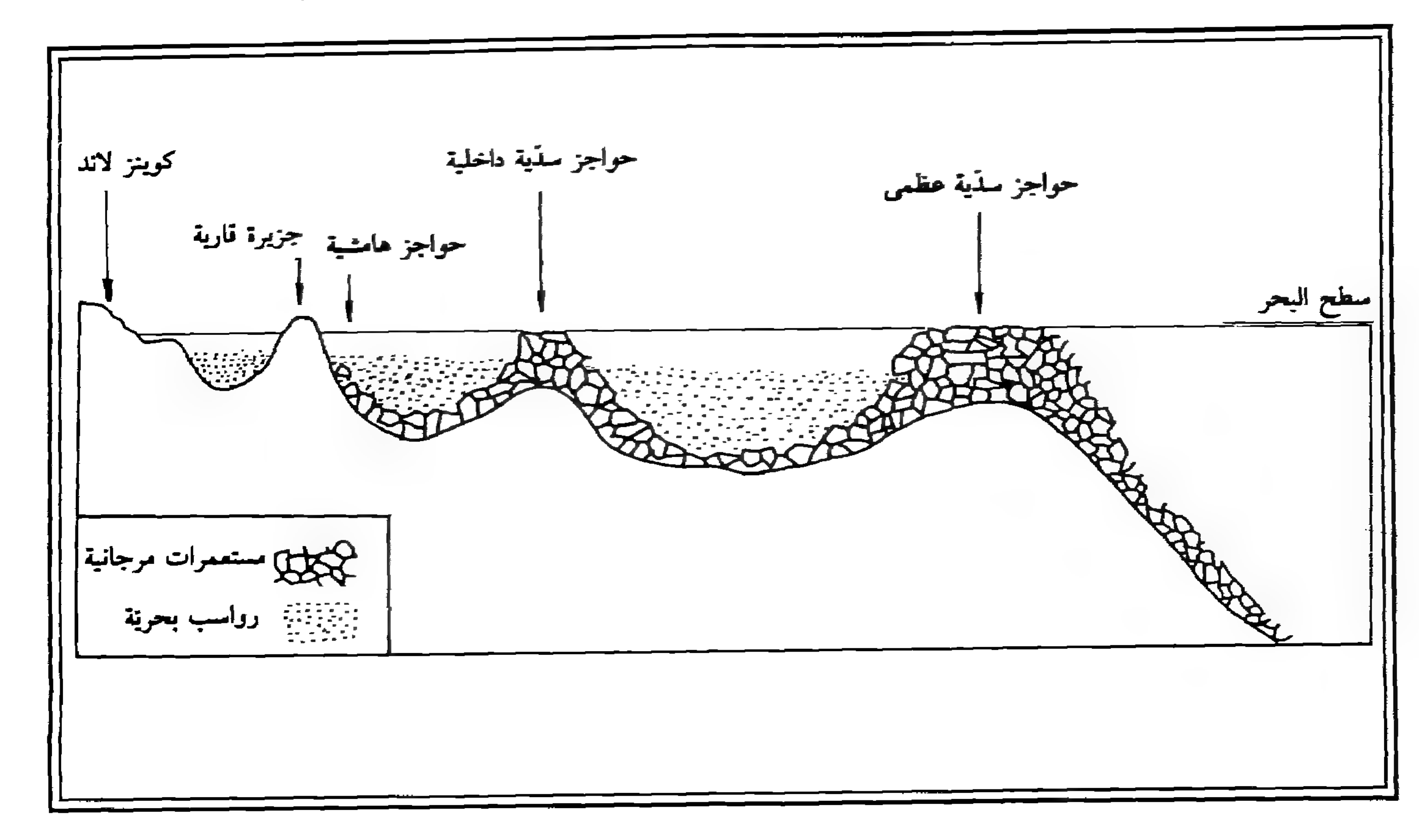
وتمتاز الحواجز المرجانية بخشونة السطح وعدم استوائه، وبارتفاع حوافها المقابلة للمياه العميقة بحيث ينحدر طرفها انحداراً فجائياً وبارتفاع قد يصل إلى (30) قامة أو أكثر. ولعل من أشهر أمثلة الحواجز المرجانية ـ الحاجز المرجاني العظيم ـ في شمال قارة إستراليا شكل (11) والحواجز المرجانية المنتشرة على طول السواحل الغربية للمحيط الأطلسي ما بين دائرتي عرض (30) درجة شمالاً وجنوباً، خاصة المناطق التي لا تتعرض للتيارات البحرية الباردة.

الجزر وأنواعها: (Islands)

عبارة عن مساحة أرضية مرتفعة عن المناطق البحرية المجاورة ومحاطة بالمياه من جميع الجهات. وعلى هذا الأساس يمكن وصف القارات بأنها جزر ومثال ذلك قارات أستراليا، والأمريكتان، غير أن تعريف الجزر اقتصر على المساحات المحدودة لتشمل الجزر المحيطية والبحرية الكبرى، وكذلك جزر البحيرات لأنها ذات مساحات ضيقة.

وتختلف الجزر وفقاً للعوامل المساعدة على تكوينها، فهي إما أن تكون تكتونية أو بركانية أو نتيجة للنحت الساحلي أو الجليدي أو بفعل الزحزحة القارية التي أصابت كتل اليابسة ومن أمثلتها جزر نيوفاوند لاند (Newfound Land) ونيوزيلاندا وجرينلاند، أو بفعل تراكم الإرسابات في المناطق الضحلة خاصة تلك التي تغطيها الشعاب المرجانية مثل الجزر المدارية في المحيط الهادي.

شكل (11): قطاع تخطيطي للحاجز المرجاني العظيم/شمال شرق استراليا



وتصنف الجزر عادة إلى جزر قارية (Continental Islands) وأخرى محيطية (Oceanic Islands) ويمكن الاختلاف بين النوعين من حيث النشأة الجيولوجية وارتباطاتها بالكتل القارية المجاورة فالأولى انفصلت عن القارات وذات تكوين جيولوجي وتركيبات صخرية مماثلة في طبيعتها للكتل القارية القريبة وتختلف عنها فقط في وجود إرسابات بحرية خاصة في تكوينات الطبقة العليا من سطح الجزيرة في حين أن الجزر المحيطية تتكون غالباً من صخور البازلت (Basalt Rocks) وترجع في تكوينها إلى الارتفاع في قاع المحيط نتيجة للحركات الباطنية. ومن أمثلة تلك الجزر: جزر هاواي في المحيط الهادي، وجزر موريشيوس (Mouritus) في المحيط الهندي، والتي تختلف عن الجزر القارية من حيث تضرس السطح وشدة الانحدار، وانتشار المجاري المائية المساعدة على تباين المظاهر الطبوغرافية.

وبعكس الجزر القارية التي تشبه القارات المجاورة في الحياة النباتية والحيوانية فإن الجزر المحيطية تقل بها الحياة الحيوانية التي تتمثل أساساً في الطيور والحشرات، بينما تتنوع الحياة النباتية نتيجة لحركات الرياح والتيارات البحرية والطيور القادرة على نقل بذور النباتات لمسافات بعيدة.

أ ـ الجزر البركانية: (Volcanic Islands)

تعزى نشأة الجزر البركانية إلى أثر حدوث الثورانات البركانية في وسط المحيطات وتجمع المصهورات واللافا على شكل مخروطات أو جزر بركانية. وترجع هذه الجزر في تكويناتها الصخرية إلى الصخور النارية الباطنية (النارية والمتحولة) الناتجة عن الاندفاعات البركانية من قاع البحار والمحيطات، وتتكون الجزر البركانية التي تظهر على شكل مخروط أو جبال بركانية بارزة على سطح المحيط، ثم تعمل عوامل التعرية المختلفة والانهيارات الصخرية

على الاتساع والامتداد التدريجي لقمم المخروط مما ينجم عنه تكون الجزر المميزة باستواء سطحها النسبي تبعاً لزيادة حجم الرواسب، ويعتبر المحيط الهادي فريداً من نوعه حيث تنتشر فوق قاع المحيط ما يقرب من (2000) جزيرة بركانية تبلغ مساحتها الإجمالية حوالي (70000) ميل مربع، وتتواجد أمثلة كبيرة من سلاسل الجزر البركانية أو الأرخبيلات (Archipelogoe) على امتداد نطاق الضعف الجيولوجي مثل جزر مارشال وأرخبيل فينكس (Phoenix) وجزر الوشيان (Aleucian) بالمحيط الهادي وجزر سيشل وجزر باب بالمحيط الهندي.

ب ـ الجزر المرجانية: (Coral Islands)

تتكون هذه الجزر من هياكل عظمية صلبة لحيوان المرجان مختلطة بكتل صخرية رسوبية جيرية التكوين وتشير الأدلة عى أن نشأة هذه الجزر ترجع إلى تجميع الهياكل المرجانية واختلاطها بتكوينات معدنية وصخرية متنوعة.

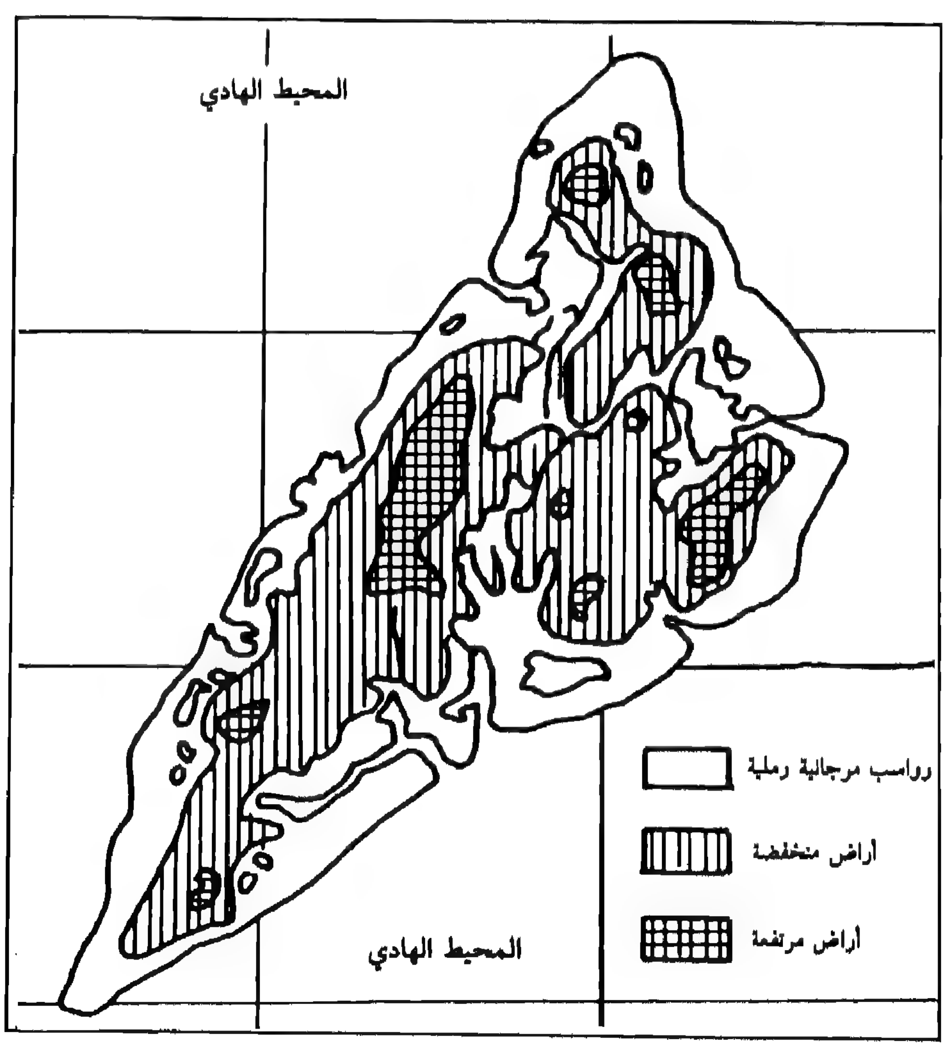
وتنتشر الجزر المرجانية غالباً في المناطق الضحلة ذات الظروف البيئية الملائمة لنمو الشعاب المرجانية، والتي يزداد ارتفاعها تدريجياً عن مستوى سطح البحر نتيجة للنمو السريع للمستعمرات المرجانية أو نتيجة لعوامل الرفع الأرضية، واختلاطها بالإرسابات الصخرية والعضوية التي ترسبها الأمواج في المستنقعات البحرية المحصورة بين الشعاب والحواجز المرجانية، وتوجد مجموعات كبيرة من الجزر المرجانية المحيطية مثل جزر تاهيتي في المحيط الهادي. وجزر لاكاديف (Laccadivis) ومالاديف (Maldives) في المحيط الهندي.

جدول (2) الجزر الرئيسية في العالم

اسم الجزيرة	المساحة بالميل المربع	اسم الجزيرة	المساحة بالميل المربع
جرينلاند	840,000	نوفايا (الاتحاد السوفياتي)	31,390
غينيا الجديدة	316,856	هوكايدو (اليابان)	29,950
بورنيو (أندونيسيا)	286,967	هيسبانيولا	29,530
مدغشقر	227,800	ساخالين السوفييتية	29,344
بافين	183,810	تاسمانيا	29,383
سومطرا	182,860	سيلان	25,332
هونشو (اليابان)	88,756	بانكس (كندا)	23,230
بريطانيا	88,756	ديفون (كندا)	20,861
اليسميري	82,119	تيارادي فوجو	18,600
فكتوريا	81,930	أكيل هبيرج (كندا)	16,671
سيلبيس	72,986	كيوشو (اليابان)	16,215
الجزيرة الجنوبية (نيوزيلندا)	58,093	ميلفيللي (كندا)	16,141
جاوا	50,745	ساوت هامبتون	15,700
الجزر الشمالية (نيوزيلندا)	44,281	سبتسبرجن الغربية	15,260
كوبا	44,218	بريطانيا الجديدة	14,592
نيو فاوند لاند	43,359	فورموزا	13,885
لوزون (الفلبين)	40,814	هاينان (بحر الصين)	13,127
إيسلاند	39,800	تيمور	13,094
لوزون (الفلبين)	36,906	برنس ويلز (كندا)	12,830
إيسلاند	32,596	فانكوفر (كندا)	12,408
ميندانو (الفلبين)	31,390	صقلية	9,926
إيرلندا	32,596	سمرست (كندا)	9,370

كما تنتشر ظاهرة الجزر المرجانية حول هوامش القارات وخاصة حول قارة أستراليا، وشواطىء الجزر مثل: غينيا الجديدة، وكاليدونيا الجديدة بالإضافة إلى الجزر المبعثرة في المحيط الهادي مثل: فيجي (Figi) وسامو (Samo) وجزر جلبرت (Gilbert) وجزر باب شكل (12).

شكل (12): مجموعة جزر باب بالمحيط الهادي



الفصل الثالث

حركة المياه السطحية في البحار والمحيطات



الفصل الثالث

حركة المياه السطحية في البحار والمحيطات

أولاً: الضغط الجوي والرياح

يمتد الهواء المحيط بسطح الأرض لعدة مئات الكيلومترات حيث تقل كثافته بالارتفاع، إذ من المعروف أن نصف حجم الهواء المحيط بالأرض يوجد في المنطقة التي تمتد إلى ارتفاع ستة كيلومترات، حيث يظهر النقص الواضح في كميات الأوكسجين نتيجة لتضاؤل كثافة الهواء بحكم الارتفاع.

ومن المعلوم أن الغلاف الغازي الذي يحيط بالكرة الأرضية ينقسم إلى ثلاث طبقات شكل (13) تعرف أقربها إلى سطح الأرض بطبقة التربوسفير (Tropospher) التي يتراوح ارتفاعها ما بين 8 و 15) كيلومتراً، وفي هذه الطبقة تقل الحرارة، بمعدل درجة مئوية واحدة لكل مائة وخمسين متراً. وترجع أهمية هذه الطبقة في دراسة عناصر المناخ من درجات الحرارة وتوزيع الضغط وهبوب الرياح وكميات تساقط الأمطار إلا أنها المنطقة التي تحدث بها معظم التغيرات اليومية في الظواهر الجوية بجانب أنها المكان الذي يحتوي على معظم كميات بخار الماء والأوكسجين وثاني أكسيد الكربون. أما الطبقة التي تليها أو الستراتوسفير (Stratosphere)، والتي تمتد إلى ارتفاع (90) كيلو متراً فتتميز بثبات درجة حرارتها وخلوها من العواصف.

شكل (13): الغلاف الغازي



أما آخر هذه الطبقات الأينوسفير (Lonosphere) فتبدأ من الارتفاع الأخير، وقد تستمر إلى علو أو ارتفاع يقرب من أربعمائة كيلومتراً ولكن تبين نتيجة لذلك الارتفاع تميز غازات هذه المنطقة بالخفة مما جعل غازي الهيدروجين والهليوم يسودان جو هذه الطبقة.

يأتي الضغط الجوي في المرتبة الثانية بعد الحرارة، عند الحديث عن تعريف عناصر المناخ، ومع ذلك فإن الضغط الجوي في أي مكان ليست له تلك الأهمية المباشرة على ظروف البيئة سواءً الطبيعية منها أو البشرية، كما هو الحال مثلاً في حالة كل من الحرارة والأمطار، ولكن مع هذا فإن أثره هام وكبير جداً، على الحركة العامة للرياح وسقوط الأمطار بالتالي.

ومن المعلوم أن أقرب التعريفات لاصطلاح المناخ (Climate) قد ارتبط بتعريف يرتبط بظروف الحياة اليومية. ألا وهو تعريف معنى الطقس (weather) الذي يعني في أبسط صورة الحالة الجوية في مكان ما وفي وقت معين. أما المناخ فيمثل الحالة الثابتة والدائمة للجو في مكان ما خلال سنوات عديدة والتي تنشأ من تكرار نفس العوامل المؤثرة في الطقس.

يتكون الهواء من خليط من العناصر وبعض الغازات ولو أن مجمل القول يتحدد في ثلاث مكونات أساسية تشمل الأولى العديد من الغازات التي تبقى محافظة على طبيعتها الغازية، مهما تغيرت الظروف، ويكون بخار الماء طرفاً هاماً من ذلك الخليط والذي من أهم قدراته المحافظة على حالته الغازية أو تحوله إلى السيولة أو إلى الصلابة إذا ما دعت الظروف لإحداث تلك التغيرات، كما أن الهواء الذي نصفه بالشفافية يحمل في الواقع العديد من بقايا الأجسام الصلبة كنويات الضباب ومفتتات الأملاح.

وكما هو معروف فإن غازي النيتروجين والأوكسجين يشكلان ما يقرب من (99%) من حجم أي كتلة هوائية، وذلك بواقع (78%) نتروجين و(21%) للأوكسجين، أما باقي النسبة فتضم كلاً من غازات الأرجون وثاني

أكسيد الكربون والنيون، والهيليوم وغازات أخرى عديدة.

ووفقاً للقانون الطبيعي للغازات الهوائية فإن الضغط الجوي (ض) ودرجة الحرارة (ح) وحجم الهواء (ج) يتوقف على بعضها في متغيراتها الخصائصية. ولذا فإن أي تغير في أحدهم سيؤثر بالتالي على العناصر الأخرى. وعلى هذا فإن الضغط الجوي يختلف نظراً للتغير في درجة الحرارة، أو حجم الهواء، أو كثافة الهواء، أو الارتفاع، وقد اكتشف بويلز (Boyles) عام 1661 العلاقة بين الضغط والكثافة واقترح أنه عندما تكون درجة الحرارة ثابتة فإن حجم الغازات الهوائية يختلف عكسياً مع ضغط الهواء.

جدول (3) الغازات ونسبة تواجدها في طبقات الجو

الغاز	نسبة تواجده في الهواء
النتروجين	78.0
الأوكسجين	21.0
ارجون	0.93
ثاني أكسيد الكربون	0.03
نيون	0.08
هليوم	0.005
كريتون	0.001
هيدروجين	0.005
ميثان	0.002

وفي عام 1802 توصل تشارلز (Charles) إلى أن العلاقة وطيدة بين درجة الحرارة وكثافة الغازات، ولذا فإنه إذا ما كان الضغط الهوائي ثابتاً، فإن حجم الهواء يختلف مباشرة مع درجة الحرارة.

ويعرف الضغط الجوي بأنه عبارة عن القوة الناتجة عن ضغط الهواء أو ثقله، وقد عرف منذ زمن بعيد أن هذا الضغط أو الثقل يتغير من وقت لآخر

ومن مكان لآخر، ولو أن الإنسان لا يشعر بأثر ذلك كما هو الحال مع التغيرات الحرارية، التي نحس بها وربما طوال الوقت.

ويقاس الضغط الجوي ببعض الأجهزة كالبارومتر الزئبقي وبارومتر أنرويد (Aneriod) والباروجراف التي جميعها تقيس الضغط الجوي بالبوصة الزئبقية أو المليبار حيث أن البوصة الزئبقية تساوي (33.85) مليبار.

وهناك نوعان من نظم الضغط الجوي أولهما مناطق ضغط مرتفع تسمى بأضداد الأعاصير (Anticyclone) أو الارتفاعات، وثانيهما مناطق ضغط منخفض تسمى بالأعاصير أو الانخفاضات[1] شكل (14).

وقد جاء هذا التباين بين هذين النمطين من أنواع الضغط إلى سببين رئيسيين يتمثل أولهما في اختلاف الظروف الحرارية (Thermai) بين كتلة هوائية وأخرى، أو بحكم حركة ديناميكية الكتل الهوائية ذاتها أو بحكم تفاعل هذين العاملين معاً[2].

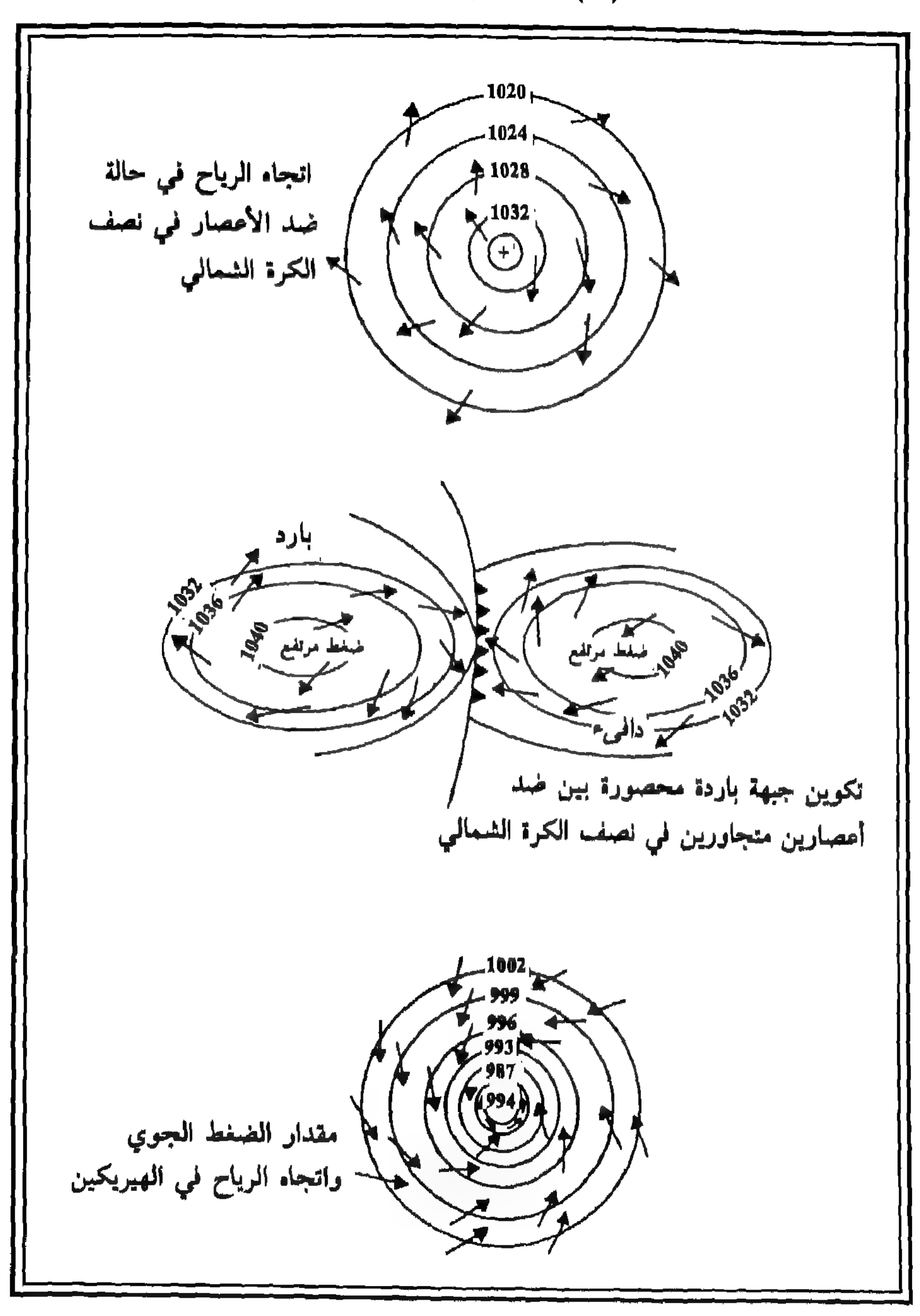
وتلعب دورة تباين الفصول الأربعة خلال السنة والتي تنجم عما يعرف بحركة الشمس الظاهرية في اختلاف كميات الحرارة المكتسبة للأسطح المعرضة لها، ومن هنا كان لا بد أن يختلف توزيع الضغط على سطح الكرة الأرضية، بين اليابس وبين الماء وبين الموقع الجغرافي لهذه أو تلك من المناطق، من المعروف أن الهواء الساخن يتمدد، وبالتالي يخف وزنه ويرتفع إلى أعلى بينما يهبط الهواء البارد بحكم ثقله إلى أسفل ومن هنا نستخلص أن السبب الأساسي والأول في هبوب الرياح هو الاختلاف في الضغط الجوي من مكان لآخر ومن فترة زمنية لأخرى، مما يعني أن هبوب الرياح ما هو إلا محاولة تلقائية من الطبيعة لإيجاد حالة من التوازن بين نوعين متضادين من أنواع الهواء أحدهما يعلو وآخر يدفع إلى أسفل.

---

(1) د. إبراهيم زرقانة الجغرافيا الطبيعية القاهرة 1967 إفرنجي، ص277.

(2) فهمي هلالي أبو العطا ـ الطقس والمناخ ـ 1970 إفرنجي، ص132.

شكل (14) الأعاصير وأشكال تكوينها



وبناءً على ذلك فإن ما يتوقع لحركة الرياح، والحالة هذه، أن الرياح ستهب مباشرة وفي خط مستقيم من الضغط المرتفع إلى الضغط المنخفض، الأمر الذي لا يحدث طوال الوقت وفي جميع الجهات، لأن حركة دوران الأرض حول نفسها لم تجعل منها مكاناً ثابتاً الأمر الذي ترتب عليه أن تهب الرياح بانحراف عن الاتجاه المباشر لها، لأنها بالفعل تنحرف على يمين اتجاهها في نصف الكرة الشمالي وعلى يسار ذلك الاتجاه في نصف الكرة الجنوبي كما أظهر ذلك القانون المعروف بقانون (Ferrel Low) الذي يعتمد على اختلاف سرعة دوران الأرض عند خطوط العرض المختلفة، حيث تبلغ أقصاها عند المنطقة الاستوائية وتقل تدريجياً كلما اتجهنا نحو القطبين.

ليس هذا فقط، فكما أن سرعة الرياح تختلف باختلاف درجة عمق مناطق الضغط المنخفضة، وأن هذه السرعة تختلف أيضاً باختلاف الارتفاع عن سطح الأرض حيث تحد العوائق السطحية المختلفة من تلك السرعة كما تعمل في الكثير من الأحيان إلى تغيير اتجاه تلك الرياح أو تقسيمها، فقد ثبت فيما يخص النقطة الأولى أن سرعة الرياح تبلغ ضعف سرعتها على ارتفاع قرابة عشرة أمتار عما هي عليه على السطح.

وتقسم الرياح عادة إلى أنواع مختلفة لعل من أهمها الرياح السطحية الدائمة، وهي الرياح التي تهب في الجزء الأسفل من الغلاف الغازي على ارتفاع يتراوح بين عشرة آلاف وعشرين ألف قدم. ولعل من أهم الأقسام الصغرى للرياح المذكورة ما يعرف بالرياح التجارية (Trade Wind) التي تهب من نطاقي الضغط المرتفع المداري إلى منطقة خط الاستواء.

أما النوع الثاني الذي يخرج من منطقتي الضغط المرتفع المشار إليها (عند منطقة دائرة عرض 30 درجة شمالاً وجنوباً والمتجهة نحو منطقة الضغط المنخفض عند الدائرتين القطبيتين). فإنها تعرف باسم الرياح الغربية أو بالرياح العكسية (Westerly) في أغلب الأوقات. كما تتحرك من منطقتي الضغط

المرتفع عند القطبين رياح تعرف باسم الرياح القطبية وتتجه هي الأخرى نحو منطقتي الضغط المنخفض عند الدائرتين القطبيتين.

كما يوجد ما يعرف بالرياح الموسمية، وهي رياح كما يحمل اسمها، تهب في مواسم معينة نتيجة أثر مباشر للاختلافات الحرارية بين اليابس والماء. بحيث يؤدي ذلك إلى تغيير في الضغط الجوي بين فصل وآخر، وذلك بسبب اختلاف درجة التسخين والبرودة بين اليابس والماء. كما أن هناك أنواعاً من الرياح ذات الطابع المحلي، القبلي والخماسين، والسيروك، والهرمتان وأنواع عديدة أخرى، ومعلوم أن هذا النوع من الرياح ينشأ معظمه بسبب تباين الظروف في توزيع الضغط، ولكن على نطاق يرتبط بإقليم معين والأنواع المذكورة تتسم بأنها رياح محلية حارة، وعلى النقيض من ذلك تهب بعض الرياح المحلية الباردة كالمسترال التي تهب من وسط فرنسا عبر وادي الرون، وكرياح البورا التي تعرفها منطقة البحر الأدرياتيكي.

ويقع بين النوعين السابقين بعض الرياح المحلية التي تتميز بالدفء كرياح الفوهن التي تهب على الجهات الجنوبية لكل من فرنسا وألمانيا، وكرياح الشنوك التي تهب على غرب الولايات المتحدة وتجتاز جبال الروكي ثم تهبط وتتجه نحو الشرق بعد أن ترتفع درجة حرارتها.

كما أن بعض الجهات المدارية وفي العروض الوسطى بالذات تشهد نظماً يومية للرياح كنسيم البحر ونسيم البر اللذان يلعبان دوراً محسوساً في تغير الطقس حيث يهب النسيم نحو اليابس الساخن أثناء النهار ومن اليابس البارد نحو الماء أثناء الليل. وما يميز هذا النوع من الرياح بجانب ما تحدثه من آثار محببة إلى السكان أنها محدودة الانتشار والاتساع إذ لا يزيد عرض المناطق التي تتأثر بها على عشرين كيلومتراً، ويشبه هذا النوع ما يعرف بنسيم الجبل ونسيم الوادي وبالذات في المناطق التي تغطيها جبال أو تكسوها غطاءات جليدية.

ومما تجدر الإشارة إليه أن منطقة العروض المدارية المشار إليها تشهد حدوث عواصف من أنواع مختلفة.

ثانياً: الأمواج: (Waves)

تعتبر الأمواج وخاصة الساحلية منها العامل الرئيسي المؤثر في تشكيل المظاهر الطبوغرافية الساحلية، سواءً أكانت عامل نحت أم إرساب. ويقتصر تأثير الأمواج المباشر وخاصة تلك الناتجة عن هبوب الرياح على المناطق الساحلية والمناطق الضحلة التي لا يزيد عمقها على بضع مئات الأقدام.

وتمثل الأمواج السبب الرئيسي في تباين مظاهر السطح الساحلي، وخاصة ذات التركيب الصخري الهش، والتي تعرضت خلال الأزمنة الجيولوجية المختلفة إلى الحركات الباطنية حيث تكون عمليات النحت أسرع في مناطق السواحل الصخرية إذ تتهشم الصخور الصلبة التي تنهار بالتداعي عندما تتحطم الأمواج على الساحل لأن ضغط الماء والهواء المحتبس يبلغ مئات الأطنان على القدم المربع الواحد، ويؤدي هذا الضغط الشديد إلى تحريك الكتل الصخرية، الساحلية وبالتالي تتغلغل المياه في الفواصل والشقوق الصخرية، مما يؤدي إلى نحتها وتآكلها، على أن أنشط الأمواج في عمليات النحت تلك التي تكون عمودية على خط الساحل بعكس الأمواج التي تصل إلى الساحل بزاوية شديدة الانحراف ومن أهم أنواع الأمواج تأثيراً على السواحل أمواج الارتطام، وتقدر القوة التي تنتج من ارتطام هذه الأمواج، بالشواطىء بما يتراوح بين 3،000 و30،000 كيلوجرام على المتر المربع الواحد[1] وبالتالي تكون عامل إرساب ينتج عنها ظهور الحواجز (Bars) والألسنة البحرية، ولذا تلعب الأمواج الدور الأساسي في تشكيل الظواهر الساحلية، وللأمواج خصائص مميزة، فعندما تتحرك الموجة من البحر في

---

(1) طريح شرف، جغرافية البحار، ص130.

اتجاه الساحل، فإن الجزء العلوي من الموجة يسمى القمة (Grest) ويسمى الجزء الأسفل المنخفض أو القاع (Trough) أما المسافة الفاصلة بين قمة وأخرى، أو منخفض الموجة والمنخفض الذي يليه، فيعرف بطول الموجة (Wave Lenght).

أما المسافة الرأسية، بين القمة والمنخفض فيطلق عليها ارتفاع الموجة (Wave Hight) ويطلق على المدة التي تستغرقها مرور الموجة من قمة إلى أخرى بفترة الموجة أو تكرار حدوثها.

ويمكن حساب سرعة الأمواج في المياه العميقة (يقصد بالمياه العميقة هنا أن عمق المياه أكبر من طول الموجة) حسب المعادلة الآتية:

$$ع^2 = \frac{ج/ل}{ط/2}$$

حيث أن:

ع = سرعة وجه الموجة في المياه العميقة.

ل = طول الموجة.

ج = عجلة الجاذبية الأرضية، 32 قدم/ ثانية 2.

ط = النسبة التقريبية 3,14.

وحيث أن طول الموجة (ل) = السرعة (ع) × زمن دورة الموجة (ن) بالتعويض في المعادلة السابقة ينتج الآتي:

$$ع = \frac{ج \times ن}{2\ ط}$$

وبالتعويض عن كل من قيمة ج، ط ينتج:

$$\frac{32 \times ن}{3,14 \times 2}$$

∴ ع = 5,12 ن قدم/ ثانية أي = 1,56 مترا/ ثانية.

أما في حالة المياه متوسطة العمق، حيث نجد أن سرعة الموجة تتأثر وفقاً لمتغير عمق المياه. يمكن حساب سرعة الأمواج تبعاً للمعادلة التالية:

[ج ÷ (2ط/ل) طاز قيمة المقدار (2ط/ل) م] 1/2

حيث إن:

ج = عجلة الجاذبية الأرضية 32 قدم/ ثانية^2.

(2ط/ل) = عدد دورات الموجة ويساوي 2 (النسبة التقريبية 3,14)

طول الموجة

ف = عمق المياه.

ومن الخصائص الهامة للأمواج أن جزئيات الماء تتحرك في حركة دائرية بحيث تعود إلى أماكنها الأصلية، وإن كان من المسلم به أن هناك حركة أمامية بسيطة للمياه، وتقل الحركة الدائرية لمياه الأمواج كلما زاد العمق بحيث تنعدم تقريباً على عمق يساوي نصف طول الموجة، لذلك تظل الغواصات والسفن الغارقة في أماكنها دون أية حركة أثناء حدوث العواصف والأمواج، غير أن هذا يعتبر وصفاً مثالياً لحركة الأمواج وفقاً للظروف العادية، أما الحركة الفعلية فهي غاية في التعقيد إذ عندما تهب الرياح الشديدة وتلامس المسطحات المائية يختل التوازن السطحي نتيجة الضغط فتحدث حركة المياه في جميع الاتجاهات، وتتحرك المياه العالية حتى تختفي وسطها الأمواج الصغيرة أو الراكدة(*)، وقد

(*) الأمواج الراكدة هي نمط الموجة التي تتكون من تداخل مجموعتين من الأمواج ذات سعة وطول موجي متساوي ولكنها تنتقل في اتجاهات معاكسة، مما ينجم عنه ترتيب في سطح الماء وتكون مناطق تكون حركة الماء بطيئة جداً أو تنعدم الحركة تماماً. فتسمى الموجة الراكدة لأنه على الرغم من أنه يبدو أن هناك الكثير من الحركة التي تشبه الموجة إلا أن المياه لا تتحرك بأي اتجاه.

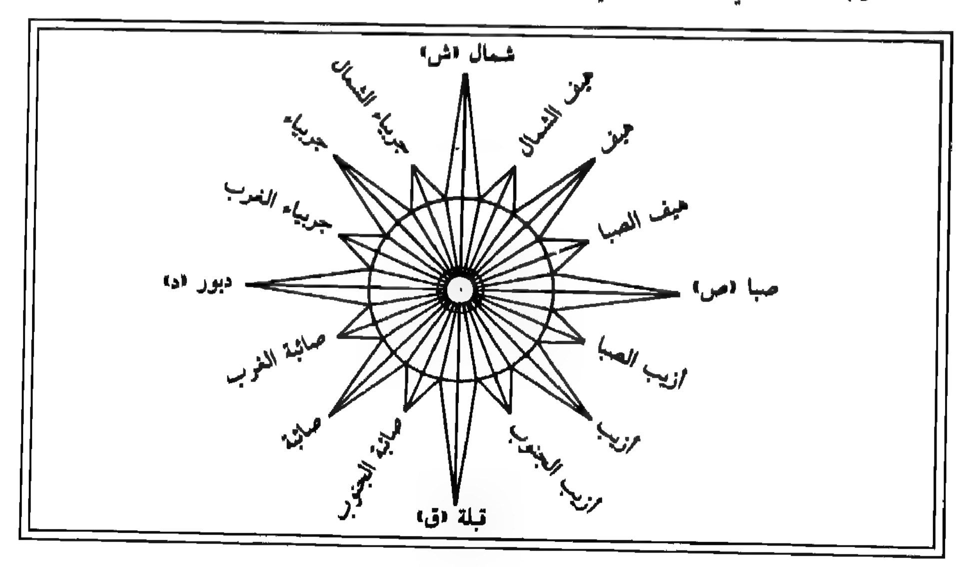
تستمر هذه الحركة حتى تصل الأمواج إلى السواحل البعيدة عند مصدر الرياح وعن المكان الذي نشأت فيه الأمواج في بادىء الأمر. وعندما تقترب الأمواج من الشاطىء نجد أن ارتفاع الموجة يزداد لأن عمق المياه يقل بالاقتراب من خط الساحل حيث تقل سرعة الموجة وطولها ويزداد ارتفاعها بالتالي. وتتوقف سرعة الأمواج وأحجامها على عدة عوامل أهمها: سرعة واتجاه الرياح، وطول فترة الهبوب واتساع المسطح المائي فمن الملاحظ أنه مهما كانت قوة الرياح، فإنها إذا ما هبت لمدة قصيرة لا يمكن أن تتسبب في نشوء الأمواج العالية كما أن لسعة المسطح المائي دورها في حركة الأمواج وسرعتها. ويتضح هذا عندما تهب الرياح من اليابس، إذ نجد الأمواج الصغيرة تتكون بالقرب من الساحل، ويزداد حجمها بالتدرج كلما توغلت صوب المياه العميقة (Deep Water) إلى أن تصل إلى نقطة يتلاشى عندها أثر مساحة المسطح المائي، ويصبح حجم الموج وسرعتها مرتبطان بسرعة الريح فقط. كما أن لعمق المياه ودرجة حرارتها أثرهما في حدوث الأمواج حيث يتضاعف ارتفاع الأمواج إذا ما انخفضت درجة الحرارة والملوحة المائية عن حرارة المسطح المائي بمقدار (11) درجة مئوية مع ثبات سرعة الرياح(*) ويمكن القول بأن أنسب الظروف لنشأة الأمواج العالية تتمثل في المسطحات المائية الواسعة. أما البحار والبحيرات الداخلية المغلقة أو شبه المغلقة فإنها لا تساعد على تكون الأمواج العالية.

والأمواج هي نتاج عدم التوازن المائي لسطح المسطحات المائية. وهي في الواقع حركات متأرجحة لجزئيات الماء ينجم عنها حركة دائرية مغلقة أو شبه مغلقة وفي الوقت نفسه حركة رأسية وأفقية وفقاً للمتغيرات التي تخضع لها هذه

(*) تحدد اتجاه الرياح وفقاً: [Compass/ Card (E)] وهو التصميم المعترف به عالمياً لتبيان مصادر مهب الرياح يشمل 16 اتجاهاً منها أربع رئيسية وهي الشمال أي الحدواء والجنوب أي القبلة والشرق أي الصبا والغرب أي الدبور وأربع ثانوية وهي الشمال الشرقي أي =

الحركة سواءً أكانت أعصارية، أو مدية جزرية، أو اهتزازية زلزالية. غير أن تأثير حركة الرياح وفعاليتها وبخاصة الرياح الموسمية القوية له الدور الأساسي في تحديد حجم الأمواج وقوتها. إذ من الملاحظ أنه مع تزايد حجم الأمواج تزداد فعاليتها وبالتالي تبدأ عمليات التهيج الفعالة بالظهور تبعاً للتغير في الغلاف الهوائي والتيارات الهوائية. مما يعطي للأمواج طاقة محركة إضافية. وهذا يؤدي إلى تناقص قيم الضغط عبر منقطع الموجة وبالتالي يزداد التموج والارتفاع وتقل سرعتها عن سرعة الرياح الدافعة. أما الأمواج السريعة والطويلة فإنها تستمد طاقتها مباشرة من التيارات الهوائية وعلى ذلك فإن قوة الرياح وديمومتها وانتشارها لها الدور الأساسي في تحديد شدة التموج وفعاليته.

= الهيف والشمال الغربي أي الجربياء والجنوب الشرقي أي الأزيب والجنوب الغربي أي الصابئة وثمانية ثالثة وهي الشمال الشمال الشرقي أي هيف الشمال، والشرق الشرق الشمالي أي هيف الصبا، والجنوب الجنوب الشرقي أي زيب الجنوب، والجنوب الجنوب الغربي صابئة الجنوب، والغرب الغرب الجنوبي أي صابئة الغرب، والغرب الغرب الشمالي، أي جربياء الغرب. والشمالي الشمال الغربي أي جربياء الشمال..



جدول (4) الأمواج البحرية وعلاقتها بسرعة الرياح

سرعة الرياح (كم/ ساعة)	متوسط الارتفاع (متر)	متوسط الطول (متر)	متوسط زمن الدورة/ (ثانية)	الارتفاع 10% من الموجة
20	0,33	10,6	3,2	0,75
30	0,88	22,2	4,6	1,2
40	1,8	39,7	6,2	3,9
50	3,2	61,8	7,7	6,8
60	7,4	89,2	9,1	10,5
70	10,3	121,4	10,8	15,3
80	10,3	158,6	12,4	21,4
90	13,9	201,6	13,9	28,4

الأمواج الاهتزازية أو الزلزلية: (Seismitic Waves):

يطلق عليها اسم الأمواج المدية أحياناً وهي أمواج عظيمة الطول إذ تصل أحياناً إلى (150) كم. في حين لا يتعدى ارتفاعها المتر الواحد وخاصة في المياه العميقة. وينشأ هذا النمط من الأمواج نتيجة لحدوث الهزات الزلزالية في مركز القشرة الأرضية تحت قاع البحار والمحيطات خاصة في نطاق الأخاديد والأحواض البحرية العميقة. وتعرف الأمواج الزلزالية باسم تسونامي (Tsunami) وهي كلمة يابانية. واستناداً إلى المعطيات الاهتزازية الموجبة التي ساعدت الطرق الجيوفيزيائية على تحديد تركيب القشرة الأرضية، فقد تم تمييز جزئين أساسيين في القشرة الأرضية هما القشرة الغارية والقشرة المحيطية. ومن الملاحظ أن سمك هذه القشرة يختلف إذ تتراوح ما بين (30 ـ 40 كم) في المناطق السهلية، بينما تصل إلى (50 ـ 60 كم) في المناطق الجبلية كما هو الحال في جبال القوقاز وفي بعض السلاسل الجبلية العظمى. بينما يتراوح سمك القشرة الأرضية تحت قاع المحيطات ما بين 5 ـ 10 كم كما يطلق عليها أحياناً اسم أمواج المد (Tidal Waves) غير أنها تسمية خاطئة إذ ليس

لحركات المد البحري أي دخل في تكوينها. وينتشر هذا النوع من الأمواج بالقرب من أحزمة الزلازل، خاصة على جانبي ووسط المحيط الهادي غير أنها غالباً ما تؤثر في المناطق البعيدة عن مراكز تكوينها.

وتتوقف سرعة هذه الأمواج وارتفاعها على عمق المياه، ففي المناطق التي يزيد عمقها على (5000) متر، نجد أن سرعتها تصل إلى حوالي (750) كم. في الساعة بحيث يمكنها أن تمر دون أن يشعر بها ركاب السفن في عرض المحيط غير أنها تغير خصائصها إذا ما وصلت إلى المناطق الشاطئية الضحلة، بحيث يصل ارتفاعها أحياناً إلى عشرة أمتار، وتكون لها آثار مدمرة على المناطق الساحلية التي تصل إليها. ويرتبط نطاق الأمواج الاهتزازية بأقاليم الضعف الجيولوجي المتمثلة في الأخاديد والأحواض العميقة والمرتبطة بنطاق الزلازل (حزام النار) الذي تسبب في نشوء الأمواج العنيفة التي ساهمت في تدمير أجزاء كبرى من السواحل التي تتعرض لتلك الأمواج خلال الفترات التاريخية المتلاحقة، كما هو الحال في سواحل اليابان، وهاواي، وسواحل البحر الأبيض المتوسط الشمالية.

الأمواج الأعصارية: (Cyclonic Waves):

الأمواج الناتجة عن التغيرات الكبرى في مراكز الضغط الجوي وتنتشر غالباً في مناطق الضغط المنخفض الكبرى، وشبه الثابتة ومثال ذلك منطقة الضغط المنخفض الأيسلندي الواقعة إلى الجنوب مباشرة من جزيرة أيسلندا، والتي تعتبر مصدراً لأعاصير الهوركين(*) التي تتعرض لها السواحل البحرية في العروض الوسطى والعليا للمحيط الأطلسي.

وتتجه تلك الأعاصير من الغرب إلى الشرق حيث تعترضها سواحل

(*) الهوركين: أعاصير مدارية عنيفة تتواجد أساساً فيما بين دوائر العرض 25 درجة شمالاً وجنوباً ولعل أشهر مناطق حدوثها البحر الكاريبي، خليج المكسيك البنغال وجزر الهند الغربية حيث تعرف بالتيفون (Typhoon) تتواجد بخليج البنغال والمحيط الهندي الجنوبي وجزر الهند الغربية حيث يعرف بالهركين وشمال غرب أستراليا حيث يعرف باسم (ول ولي).

أوروبا الغربية وحوض البحر المتوسط، وتؤثر الأمواج الناتجة عن مناطق الضغط المنخفض في جهات تبعد عن أماكن نشأتها ومن أمثلة ذلك الأمواج التي تتعرض لها السواحل الغربية للقارة الأمريكية، في فصل الشتاء، والناتجة عن الأعاصير المتأصلة من منطقة الضغط المنخفض الألوشية على الساحل الغربي لشبه جزيرة الاسكا. كما تتأثر سواحل المغرب بالأمواج الأعصارية الأيسلندية في فصل الشتاء حيث تتعرض الموانىء المغربية على المحيط الأطلسي ولمسافة (500) ميل لتلك الأعاصير كذلك توجد مثل هذه الأمواج على الساحل الغربي لأمريكا الجنوبية خاصة في جزئها الممتد على السواحل الجنوبية لجمهورية تشيلي.

أمواج المياه الضحلة: (Surface Water Waves):

إن حركة ذرات الماء التي تسببها الأمواج في المياه الضحلة يصطدم بالقاع عندما يكون عمق الماء أقل من نصف طول الموجة، ولا تستطيع ذرات الماء أن تتحرك رأسياً بل أفقياً فقط. وتتحرك الذرات وهي بعيدة عن القاع في مدارات بيضوية وتزداد تفلطحاً كلما اقتربت من القاع بينما تزداد استدارة قرب السطح. ويقل تأثير الأمواج بقاع البحر عندما يكون عمق الماء أكثر من نصف طول الموجة. وتبعاً لذلك فإنه في البحار العميقة تتحدد سرعة الموجة بواسطة طول وحدة الموجة. فالأمواج الطويلة تتحرك بسرعة أكبر من الأمواج القصيرة. وعندما تتحرك الأمواج من المياه العميقة صوب المياه الضحلة فإن سرعتها وطول الموجة يتغيران فيما تبقى مدة الموجة دون تغير.

وهي الأمواج التي يزيد عمقها على طول الموجة مقسماً على عشرين وتصنف على أنها أمواج طويلة وتشمل الأمواج الناتجة عن الرياح، التي تكونت في المياه الأكثر عمقاً، ثم اتجهت صوب المياه، أو الخلجان الضحلة وكذلك الأمواج الاهتزازية (تسونامي) التي تكونت نتيجة للحركات التكتونية في قاع البحار والمحيطات. كما تشمل أيضاً أمواج المد الناتجة عن جاذبية

القمر والشمس، وهنا نجد أن طول الموجة كبير مقارنة بعمق المياه التي تتوقف عليها السرعة.

السرعة (م/ ثانية) = جـ عمق (م).

ج = الجاذبية الأرضية (23) قدم/ ثانية = (3,14) تقريباً.

ومن خصائص تلك الأمواج أن عمق المياه لا يتناسب وطول الموجة، خاصة عندما تقترب من المسطحات المائية الضحلة فوق الأجرف القارية وفي الخلجان الضحلة وفي هذه الحالة تصبح الأمواج متكسرة وضعيفة، وغير منتظمة الدوران وبذلك يصبح طول الموجة عاملاً ثانوياً في تحديد سرعة الأمواج، بينما تعتمد السرعة على عمق المياه، وارتفاع الموجة.

المد والجزر: (Tides):

تتحرك مياه البحار والمحيطات صعوداً وهبوطاً كل اثني عشر ساعة تقريباً، وتبدو أكثر وضوحاً في المناطق الضحلة قرب السواحل. وتمثل ظاهرتا المد والجزر حركة ارتفاع وانخفاض وقتي في منسوب مياه سطح البحر والمحيطات وتحدث هذه العملية مرة كل (12) ساعة و(26) دقيقة تقريباً. ويرجع السبب الرئيسي في نشوء تلك الظاهرة، إلى قوة جذب كتلتي القمر والشمس للمياه على سطح الأرض(*). وعلى الرغم من كبر حجم الشمس إلاّ أن قوة جذبها لمياه البحار والمحيطات أقل من جذب القمر نظراً لبعد المسافة التي تصل إلى (93) مليون ميل تقريباً بينما لا يزيد بعد القمر عن أكثر قليلاً من (385) ألف كيلو متر. وقد توصل نيوتن (Newton) عام (1642 ـ 1727) إلى

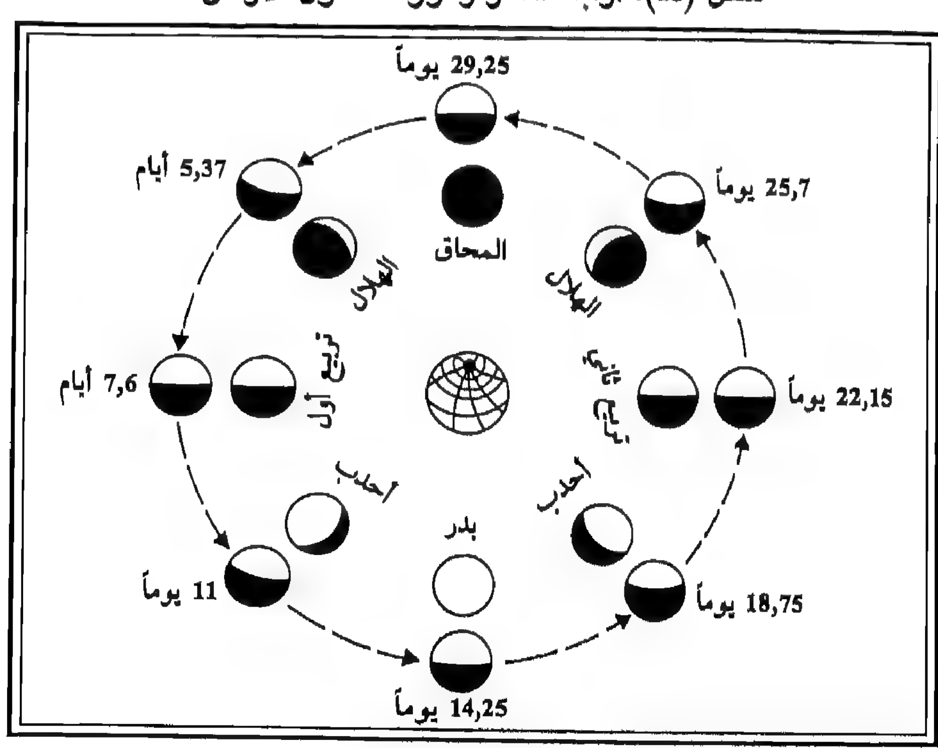
(*) توصل نيوتن (Newton) إلى قانون الجاذبية ومفاده أن قوة الجذب بين أي جسمين تتوقف على حاصل ضرب كتلة الجسمين ومربع المسافة بينهما وإن قوة الجذب بين هذين الجسمين تتناسب مع المعادلة التالية:

$$\frac{ع^1 \times ع^2}{م^2}$$

القول بأن قوة جذب الشمس تساوي (46%) من قوة جاذبية القمر غير أن جاذبية القمر تتضاءل إذا ما قورنت بقوة جذب الأرض فهي لا تعادل جزءاً واحداً من عشرة ملايين جزء من الجاذبية الأرضية.

وعلى هذا نجد أن قوة جذب الشمس تساوي (46%) من قوة جذب القمر للمياه وينتج عن قوة الجذب تفوق قوة الطرد المركزية في حين أن الوجه الآخر للأرض البعيد عن القمر تنخفض مياهه إلى أسفل لعدم تأثره بقوة جاذبية القمر وازدياد تأثره بقوة الطرد المركزية الأرضية وحيث إن مدار القمر بيضوي الشكل فإن المسافة بين مركزي القمر والأرض تختلف طبقاً لمسار القمر في مداره(**) شكل (15).

شكل (15): أوجه القمر ودورانه حول الأرض



(**) هناك نحو ست جهات من العالم يزيد فيها ارتفاع المد عن (12) متراً منها بورتوجاليجوس=

وقد تبين أن قوة جذب القمر لأي كتلة على سطح الأرض تزداد بنحو (02%) عندما تقترب من مركز الأرض وينخفض بابتعاده عن مسار الخط المركزي وفقاً للمعادلة التالية:

$$\frac{\text{ك}^{1}\,\text{ك}^{2}}{(\text{م} + \text{ق})} \quad \text{أكبر من} \quad \frac{\text{ك}^{1}\,\text{ك}^{2}}{\text{م}}$$

حيث إن:

م = المسافة بين مركز القمر والأرض.

ك^{1} = كتلة القمر.

ك^{2} = كتلة أي جسم على سطح الأرض.

ق = نصف قطر الأرض.

ويختلف نظام المد وارتفاعه بين مسطح مائي لآخر، فالمد والجزر يتعاقبان مثل الليل والنهار إلا أنه لا توجد قاعدة ثابتة تحكم عدد مرات حدوث المد والجزر. ففي حين تجد على سبيل المثال أن حدوث المد في المحيط الأطلسي يحدث مرتين ويتساوى مدى الارتفاع في المدين الأول والثاني، وانخفاض المياه في الجزر الأول والثاني، فبينما في خليج المكسيك يسود نظام مغاير حيث لا يزيد ارتفاعه عن قدم أو قدمين، ولا يلاحظ سوى ارتفاع واحد وانحسار بطيء في فترة اليوم القمري.

= (Peurto Gallegos) في الأرجتين وخليج كوك (Cook) في ألاسكا وخليج فروبشير (Forbisher) ومضيق ديفز (Daves) وخليج سان مالو (SI. Malo) في فرنسا.

وعلى ذلك فإن السطح المواجه للعمر ينجذب بقوة أكبر من تلك التي تقع عند مركز الأرض[1].

ولا يتعدى تأثر المد والجزر في البحار المفتوحة سوى بضعة أقدام بينما في البحار الضحلة والخلجان الضيقة فإن تأثير المد والجزر قد يؤدي إلى ارتفاع وانخفاض في مستوى سطح البحر بمعدل يصل إلى (20) قدماً مما يساعد على تكوين التيارات البحرية المحلية (Ebb Currents) ففي منطقة القنال الإنجليزي مثلاً يعقب حدوث المد والجزر تكوين تيارات بحرية (Streams Tidal) تبلغ سرعتها حوالي ميلين في الساعة ويتراوح ارتفاعها بين (4 ـ 8) متراً. أما في خليج برستول فيصل ارتفاع منسوب المياه إلى (42) قدماً، وفي خليج سانت (St.Malo) يصل أقصى المد إلى (40 قدماً، مما ينجم عنه تكون تيارات بحرية قوية تصل سرعتها إلى (8) أميال في الساعة.

وترجع الاختلافات في حركتي المد والجزر بالإضافة إلى موقع كتلتي القمر والشمس وإلى اتساع المسطحات المائية، وعمق المياه، وسرعة الرياح واتجاهاتها، واختلاف طبيعة تكوين السواحل والمظاهر التشكيلية لخط الساحل، وتباين خصائص المياه البحرية. وللشمس أثر مماثل على حركتي المد والجزر حيث تصل مدة المد القمري (Lunar Tide) إلى (12,26) ساعة وإن كانت تختلف من وقت إلى آخر، أما المد الشمسي (Solar Tide) فهو ثابتة وتحدث كل (12) ساعة وقد يتطابق تأثير القمر والشمس في عملية المد، وقد يختلفان وفقاً لموقعهما من الأرض شكل (16).

---

(1) حسين أبو العينين ـ جغرافية البحار والمحيطات 1967، ص203.

جدول (5) الكتلة، الحجم، والمسافة بين القمر والأرض والشمس

	القمر	الأرض	الشمس
الكتلة	$3,7 \times 10^{19}$ (0,012 × الأرض)	$5,9 \times 10^{25}$ × طن	2710 × 2 طن 332,000 × الأرض (27,000,000 مرة أكبر من كتلة القمر)
الحجم	3478 (0,27 × الأرض)	12682 كم	1,392,000 كم 109 × الأرض
المسافة من الأرض	384,835 كم	0	149,758,000 كم (390 مرة أكثر من مسافة القمر)

$$\text{قوة جاذبية المد} = \frac{\text{الحجم}}{(\text{المسافة})^3}$$

$$\text{الشمس} \quad \frac{\text{27 مليون مرة أكبر حجماً}}{(\text{390 مرة أكثر بعداً})^3}$$

$$(390)^3 = (59) \text{ مليون، ولذلك } = \frac{\text{27 مليون}}{\text{59 مليون}} = 0,46 \text{ أو } 46\%$$

ولهذا فإن جاذبية الشمس تساوي (46%) من جاذبية القمر. وعلى ذلك يتضح أن هناك عدة عوامل أخرى تؤثر في تشكيل طبيعة المد وتغير ميعاد حدوثه في المسطحات المائية بالإضافة إلى القوى الرئيسية المختلفة المتمثلة في قوة وجذب كتلتي القمر والشمس ومن أهم هذه العوامل:

1 ـ اتساع المسطحات المائية :

2 ـ عمق المياه المحيطية أو البحرية .

3 ـ مظهر السواحل، وانتشار الخلجان، والمضائق البحرية

4 ـ اتساع وتوزيع اليابس المحيط بالمسحطات المائية .

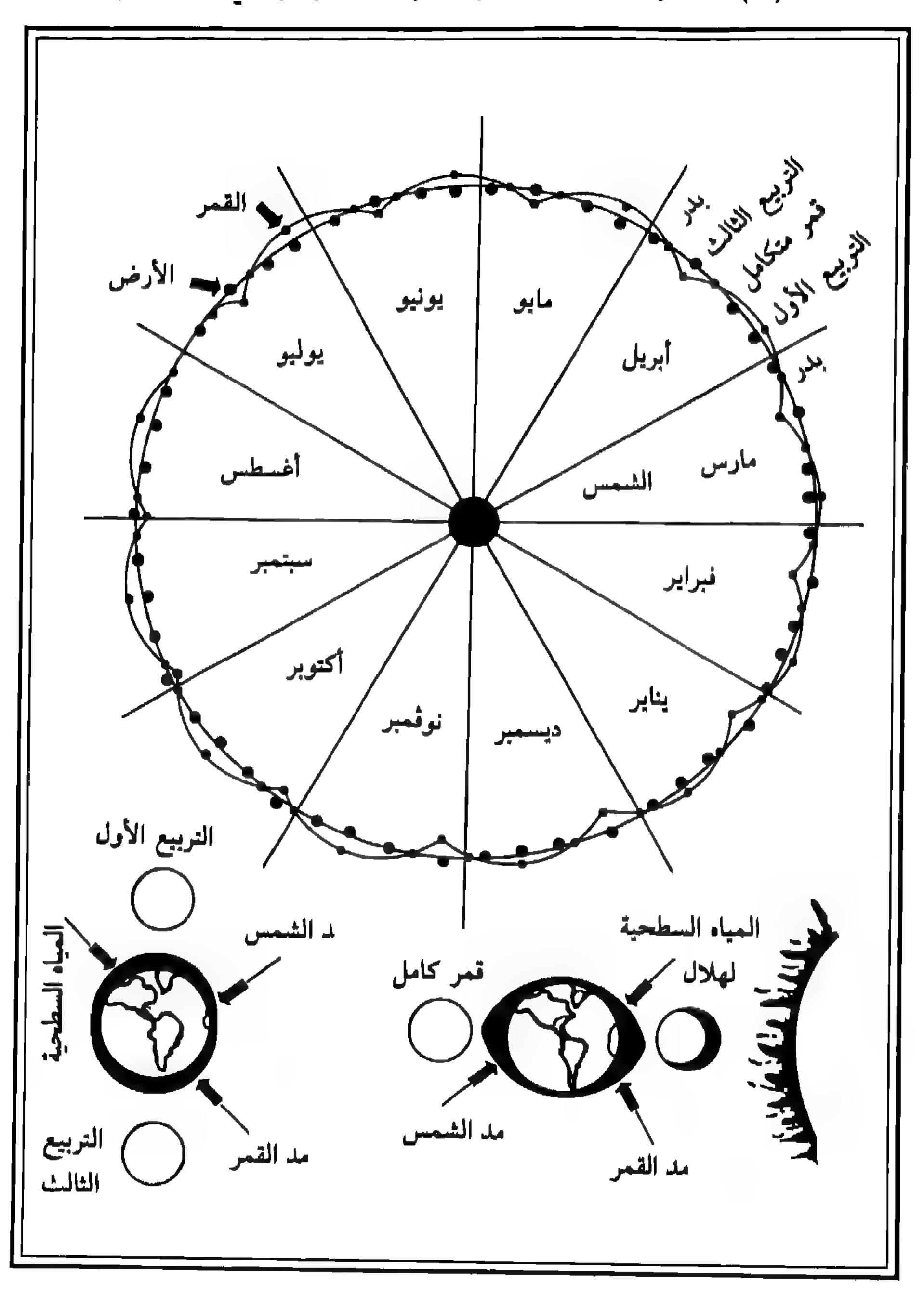
5 ـ سرعة الرياح واختلاف اتجاهاتها .

6 ـ طول موجات المد واختلاف سرعتها .

ثالثاً: التيارات المحيطية (Ocean Currents)

تمثل مياه البحار والمحيطات حركة دائبة ومستمرة، نتيجة للمتغيرات المناخية في طبقات الهواء الملاصقة، فبالإضافة إلى حركتي المد والجزر التي تنجم عن جاذبية كتلتي الشمس والقمر، هناك ما يعرف بالتيارات البحرية (Ocean Currents)ويقصد بها حركة المياه السطحية وشبه السطحية في مسارات ثابتة، ومعينة وفقاً لاتجاهات الرياح السائدة، وتتأثر التيارات البحرية بمجموعة من العوامل والمتغيرات في الخصائص العامة لمياه البحار والمحيطات إذ تتأثر بحركة دوران الأرض. حول نفسها التي تؤدي إلى تحديد الاتجاهات العامة للتيارات البحرية .

شكل (16): مسار القمر حول الأرض وعلاقته بحركتي المد والجزر



كما تؤثر حركة الرياح السطحية (الدائمة والموسمية) في قوة التيارات وتحديد الاتجاه العام لمسارات وقوة التيارات واتجاهاتها وفقاً للموقع الجغرافي جدول (6).

جدول (6) رموز الرياح وسرعتها بالميل/ ساعة والعقدة

رمز الرياح	السرعة ميل/ الساعة	العقدة	رمز الرياح	السرعة ميل/ الساعة	العقدة
◎	هادئة	هادئة		25 ـ 21	22 ـ 18
	4 ـ 1	2 ـ 1		31 ـ 26	27 ـ 23
	8 ـ 5	7 ـ 3		37 ـ 32	32 ـ 28
	14 ـ 9	12 ـ 8		43 ـ 38	37
	20 ـ 15	17 ـ 13		49 ـ 44	42 ـ 38
	54 ـ 50	47 ـ 43		77 ـ 72	67 ـ 63
	60 ـ 55	52 ـ 48		83 ـ 78	72 ـ 68
	66 ـ 61	57 ـ 53		89 ـ 84	77 ـ 72
	71 ـ 67	62 ـ 58		123 ـ 119	107 ـ 103

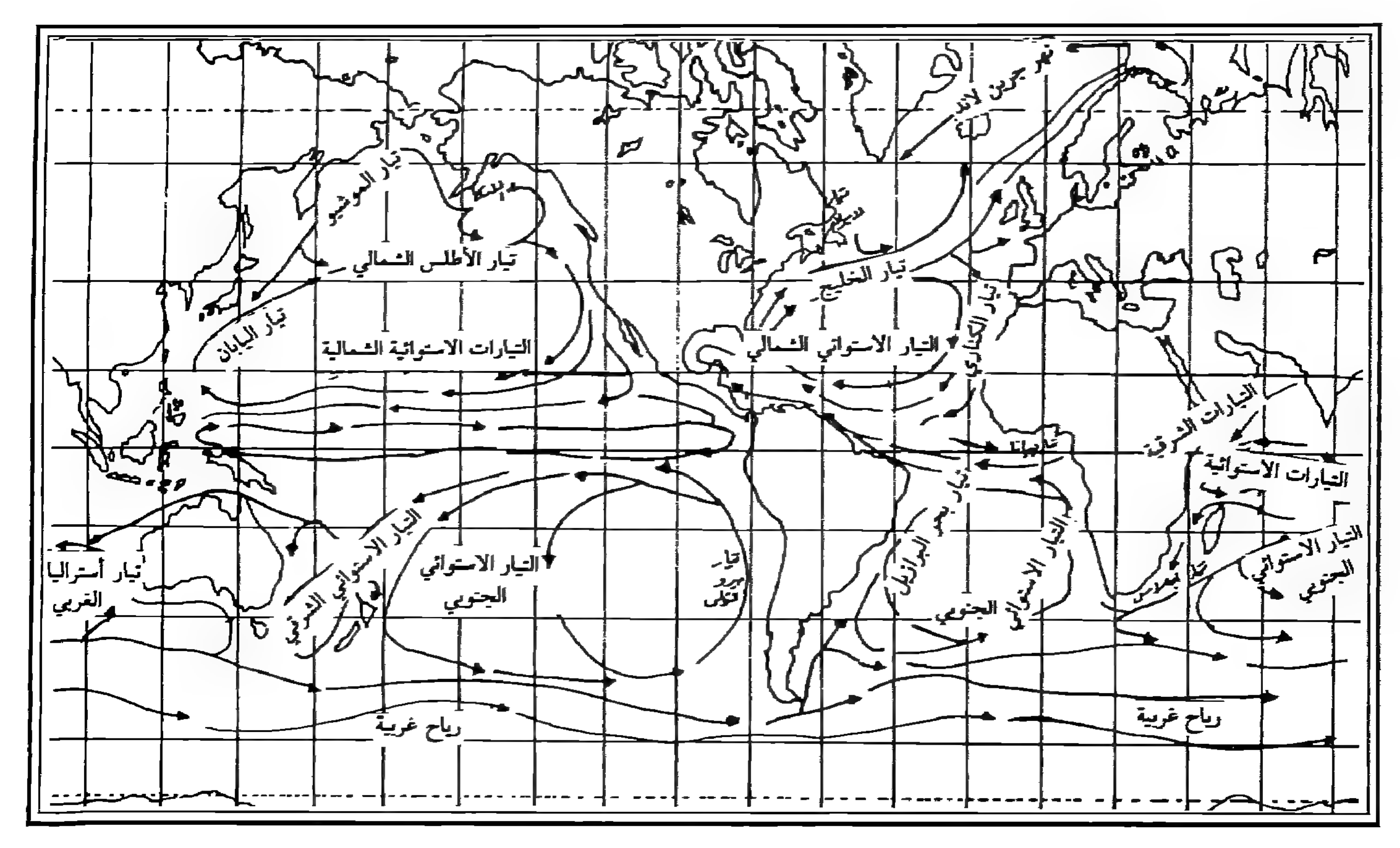
كما تتأثر التيارات البحرية والمحيطية بجاذبية القمر والشمس تبعاً للعلاقة التناسبية بين المسطحات المائية والكتل اليابسة المجاورة، كما أن الخصائص المتغيرة للمياه المحيطية تلعب دوراً أساسياً في تحديد طبيعة الاختلافات العامة للتيارات البحرية، ويتمثل ذلك في الاختلافات الحرارية ونسبة الملوحة ودرجة التبخر وكثافة المياه، إذ من الملاحظ أن الاختلاف في درجات الحرارة بين الأقاليم الاستوائية والقطبية يؤدي إلى تبادل الكتل المائية حيث إن الارتفاع في درجة الحرارة في النطاق الاستوائي يؤدي إلى تمديد المياه (وتقل كثافتها وبالتالي ترتفع إلى أعلى). مما يقلل من كثافتها وارتفاعها بالتالي إلى أعلى، في حين نجد أن انخفاض درجة الحرارة في المياه السطحية في الأقاليم القطبية

وشبه القطبية يؤدي إلى زيادة كثافتها وتناقص حجمها وهبوطها إلى أسفل واتجاهها نحو الأقاليم الاستوائية على شكل تيارات شبه سطحية ولذلك نجد أن الحركة التبادلية بين العروض الاستوائية والقطبية تؤدي إلى وجود تيارات سطحية تتجه من المناطق ذات الحرارة المرتفعة بينما تشكل المياه الباردة تيارات شبه سطحية (Current Subsurface) وعميقة تتجه صوب النطاق الاستوائي لتعويض الفراغ الناتج عن الحركة السطحية لتلك المياه غير أن هذه الصورة تتغير نتيجة للدورة الهوائية، واتجاهات الرياح العامة، إذ تنحرف التيارات وفقاً لدوران الأرض حول نفسها إلى اليمين في نصف الكرة الشمالي بينما تتجه بعكس عقارب الساعة إلى الجنوب من خط الاستواء.

ويتمثل مجمل هذه الحركة في دورتين كبيرتين للتيارات البحرية شمال خط الاستواء إحداهما مع الدورة العامة للرياح في العروض شبه المدارية والأخرى مع دورة الهواء في منطقة الأعاصير الواقعة في العروض الوسطى والعليا. كما توجد دورتان متماثلتان في نصف الكرة الجنوبي تتفقان مع الدورة الهوائية واتجاهات الرياح بعكس التيارات البحرية إلى الشمال من خط الاستواء شكل (17).

كما تتأثر التيارات البحرية ببعض التغيرات المحلية التي تخضع أساساً إلى الاختلافات المناخية الإقليمية، والموقع الجغرافي، فتتأثر بكميات التبخر الناتجة عن الارتفاع في درجات الحرارة ومساحة المسطح المائي جدول (7)، وكمية المياه المكتسبة من المجاري المائية التي تصل إلى البحار والمحيطات، فحركة المياه العامة في البحر المتوسط ناتجة عن الانخفاض النسبي لمستوى المياه بفعل التبخر الشديد، وقلة الأنهار المعوضة للفاقد المائي خاصة في النطاق الجنوبي المطل على شمال القارة الأفريقية. إذ نجد أن مياه المحيط الأطلسي تدخل إلى البحر المتوسط على شكل تيارات سطحية محاذية للساحل الشمالي للقارة الأفريقية وتنتشر شمالاً على طول مسارها إلى شرق البحر

شكل (17): نظام التيارات السطحية الرئيسية في المحيطات



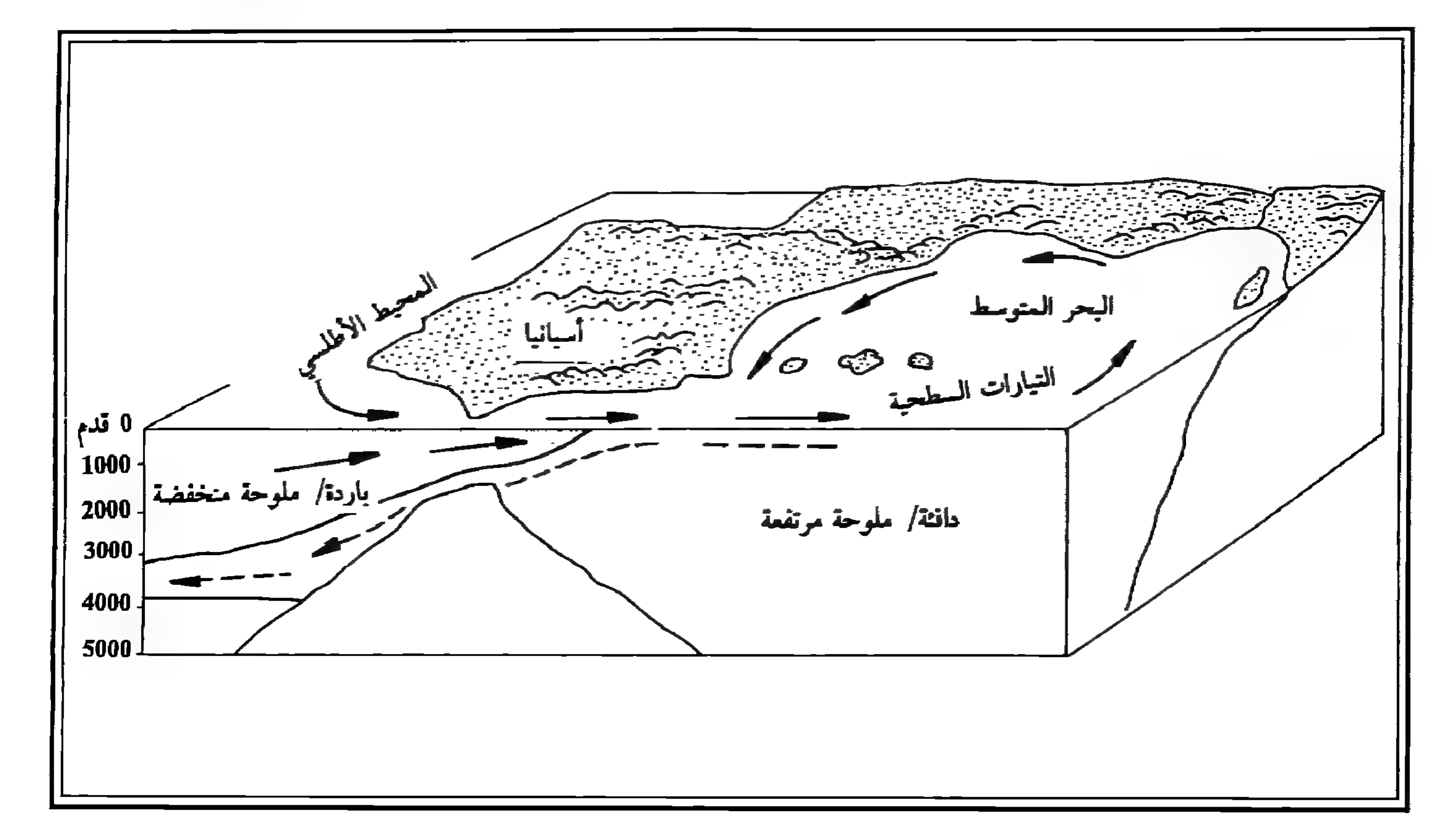
المتوسط حتى تصل إلى المنطقة الواقعة بين تركيا ومصر، حيث ترتفع درجة الملوحة إلى (39,1) في الألف، وبالتالي تزداد الكثافة المائية مما يساعد على هبوط تلك المياه إلى أسفل وتعيد دورتها على هيئة تيارات سفلى في أعماق تتراوح ما بين (200)، و(600)، متراً لتدخل إلى المحيط الأطلسي عن طريق جبل طارق شكل (18) فتنخفض درجة الحرارة إلى (13) درجة كما تنخفض درجة الملوحة إلى (37,3) في الألف.

جدول (7) الخصائص العامة للكتل الهوائية

الكتل الهوائية	الرمز	الخصائص العامة	درجات الحرارة		الرطوبة
			م	ف	(ج/كج)
قارية قطبية	CA CAA	شديد البرودة والجفاف في فصل الشتاء	- 46	50	0,1
قارية قطبية	CP	باردة وجافة في فصل الشتاء	- 11	12	1,4
بحرية قطبية 50 ـ 60 درجة شمالاً وجنوباً	MP	باردة وممطرة في فصل الشتاء	4	39	4.4
قارية مدارية 20 ـ 25 درجة شمالاً وجنوباً	CT	دافئة وجافة	24	75	11
بحرية مدارية	MT	دافئة ومطيرة	24	75	7
بحرية استوائية	MF	حارة وشديدة المطر	27	80	19

وتمثل الحركة التبادلية بين المياه في المحيط الأطلسي، والبحر المتوسط نموذجاً للأحواض البحرية شبه المغلقة خاصة في نطاق الأقاليم الجافة وشبه الجافة حيث تزداد الملوحة ونسبة الفاقد المائي، نتيجة لتعرض تلك المسطحات للتبخر الشديد، وندرة المياه المكتسبة بفعل التساقط أو المجاري المائية.

شكل (18): كثافة التيارات المتجهة من البحر المتوسط عبر جبل طارق إلى المحيط الأطلسي



Converted by Tiff Combine - (no stamps are applied by registered version)

توزيع التيارات المحيطية: (Ocean Current Distribution):

أولاً: تيارات المحيط الهادي (Pacific Currents):

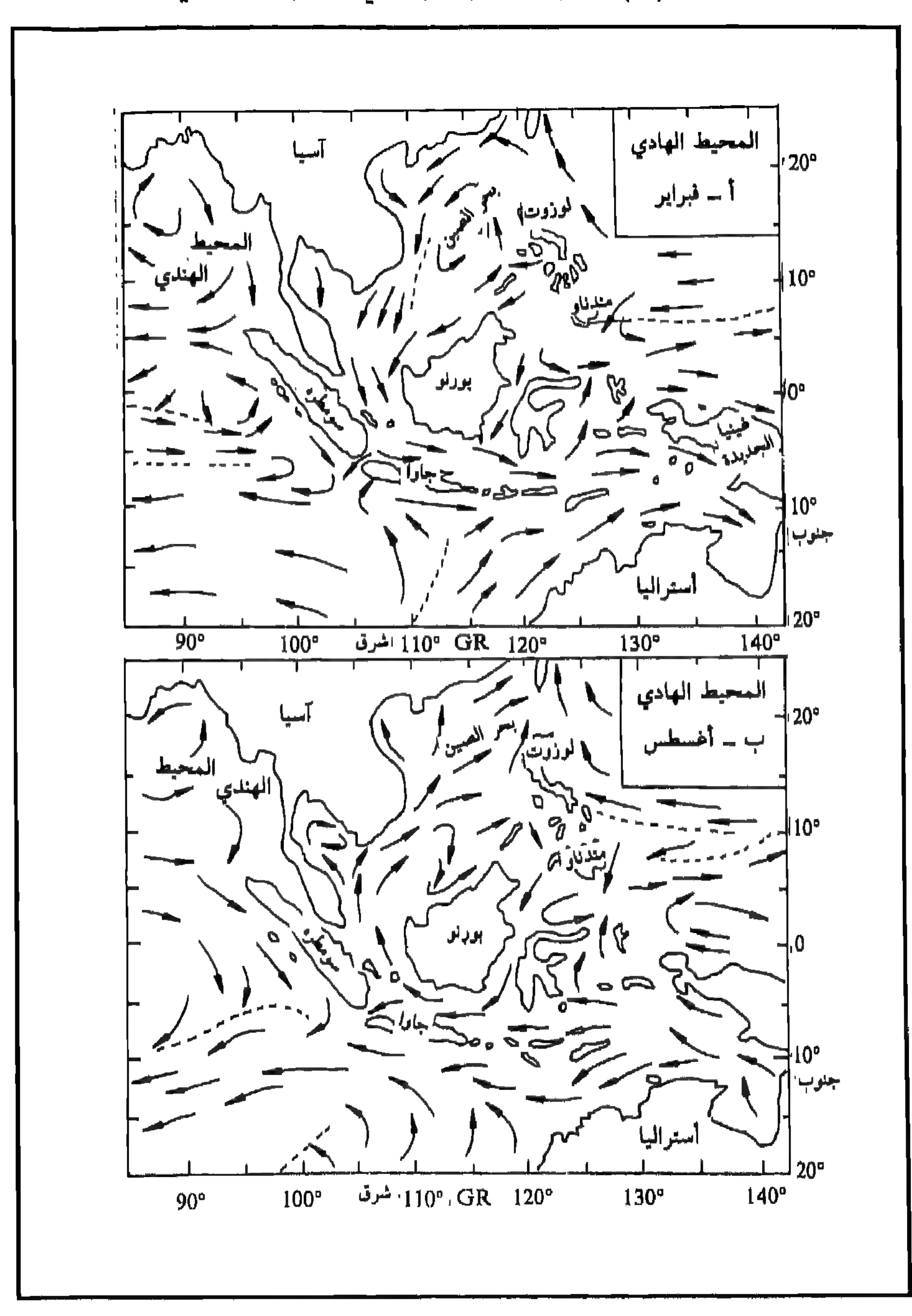
يعتبر التيار الاستوائي الشمالي (North Equatorial Current) من أطول التيارات البحرية في العالم، ويمتد في مساره ما بين سواحل بنما الغربية وساحل جزر الفلبين الشرقية، ولا تعترض هذا التيار أية عوائق طبوغرافية أو جزر تعرقل حركته أو تعترض اتجاه مساره.

وعندما يصل إلى سواحل جزر الفلبين يتفرع إلا ثلاثة مسارات رئيسية أهمها المتجه نحو الشمال والذي يطلق عليه تيار اليابان الدافىء أو تيار كيروشو، ويستمر هذا التيار عبر بحر الصين شمالاً حتى يصل إلى جزر ريوكيو وجزيرة شيوكو اليابانية، وينفصل عنه جزء آخر يتجه صوب بحر اليابان ويعرف باسم تيار توسوشيما كما يتجه فرع آخر شمالاً حتى يعبر مضيق بيرنج الفاصل بين الاسكا وسيبريا.

وباتجاه تيار اليابان نحو الشرق تصل مياهه الدافئة إلى السواحل الشمالية الغربية من قارة أمريكا، ثم تنخفض درجة حرارة المياه نتيجة لمرورها على المناطق القطبية الباردة ويتجه التيار البارد جنوباً ويطلق عليه تيار كاليفورنيا البارد الذي يبلغ اتساعه نحو (700) كم وتصريفه المائي نحو (10) مليون متر مكعب في الساعة.

أما جنوب المحيط الهادي فنجد أن التيار الاستوائي الجنوبي يتجه من الشرق إلى الغرب تحت تأثير الرياح التجارية الجنوبية الشرقية، ويستمر جنوباً بمحاذاة الساحل الشرقي لقارة أستراليا عند دائرة عرض (40) جنوباً حيث يدخل التيار في نطاق الرياح الغربية ويتقابل مع التيارات الباردة، ليغير اتجاهه شرقاً حتى يصطدم بسواحل أمريكا الجنوبية في الطرف الجنوبي لسواحل تشيلي ثم يتجه شمالاً صوب المياه الدافئة ويطلق عليه تيار همبولت وتيار تشيلي/ بيرو وتمتاز مياه بيرو بالبرودة الشديدة مما يساعد على وفرة الحياة

شكل (19): التيارات البحرية في المحيط الهادي



الحيوانية بالقرب من سواحل البيرو وتشيلي بحيث أصبحت تمثل الآن أعظم المناطق لصيد الأسماك في العالم وتتراوح كمية المنصرف من مياهه من (10) إلى (15) مليون متر مكعب في الساعة وتبلغ سرعته نحو (15) كم/ الساعة.

ثانياً: تيارات المحيط الهندي (Indian Ocean Currents):

تشبه دورة التيارات البحرية في المحيط الهندي نظيراتها في المحيطين الهادي والأطلسي إلى الجنوب من خط الاستواء، غير أن التيارات البحرية شمال خط الاستواء تختلف تبعاً لتأثرها بالرياح الموسمية الجنوبية الغربية في فصل الصيف، والشمالية الشرقية في فصل الشتاء. فإلى الشمال من خط الاستواء تتجه التيارات البحرية السائدة نحو الشمال أو الجنوب وفقاً لاتجاه الرياح. ففي فصل الصيف مثلاً نجد أن التيارات تتحرك من الجنوب إلى الشمال تبعاً للرياح الموسمية، أما في فصل الشتاء فتسير التيارات من الشمال إلى الجنوب مع اتجاه الرياح الشمالية الشرقية، أما في نصف الكرة الجنوبي فإن التيارات البحرية تتجه ضد عقارب الساعة وتستمر بمحاذاة الساحل الشرقي للقارة الأفريقية ويطلق عليها اسم تيار موزمبيق(*) (Mozambique Current) الدافىء.

وينحرف هذا التيار شرقاً بعد التحامه بالتيار القطبي ويتجه شمالاً على طول الساحل الاسترالي، ويطلق على تيار غرب أستراليا البارد وقد عمل هذا التيار على زيادة حالة الجفاف في المناطق الغربية من أستراليا ثم يتجه هذا التيار شمالاً صوب المياه الدافئة إلى أن يلتقي بمياه التيار الاستوائي عند دائرة عرض (10) درجة جنوباً.

(*) يسمى بتيار أجولهاس Auglhas، عندما يصل إلى دائرة عرض «30» جنوباً وهو امتداد لتيار موزمبيق الذي يدخل جنوب المحيط الأطلسي، ويتحد مع تيار بنجويلا.

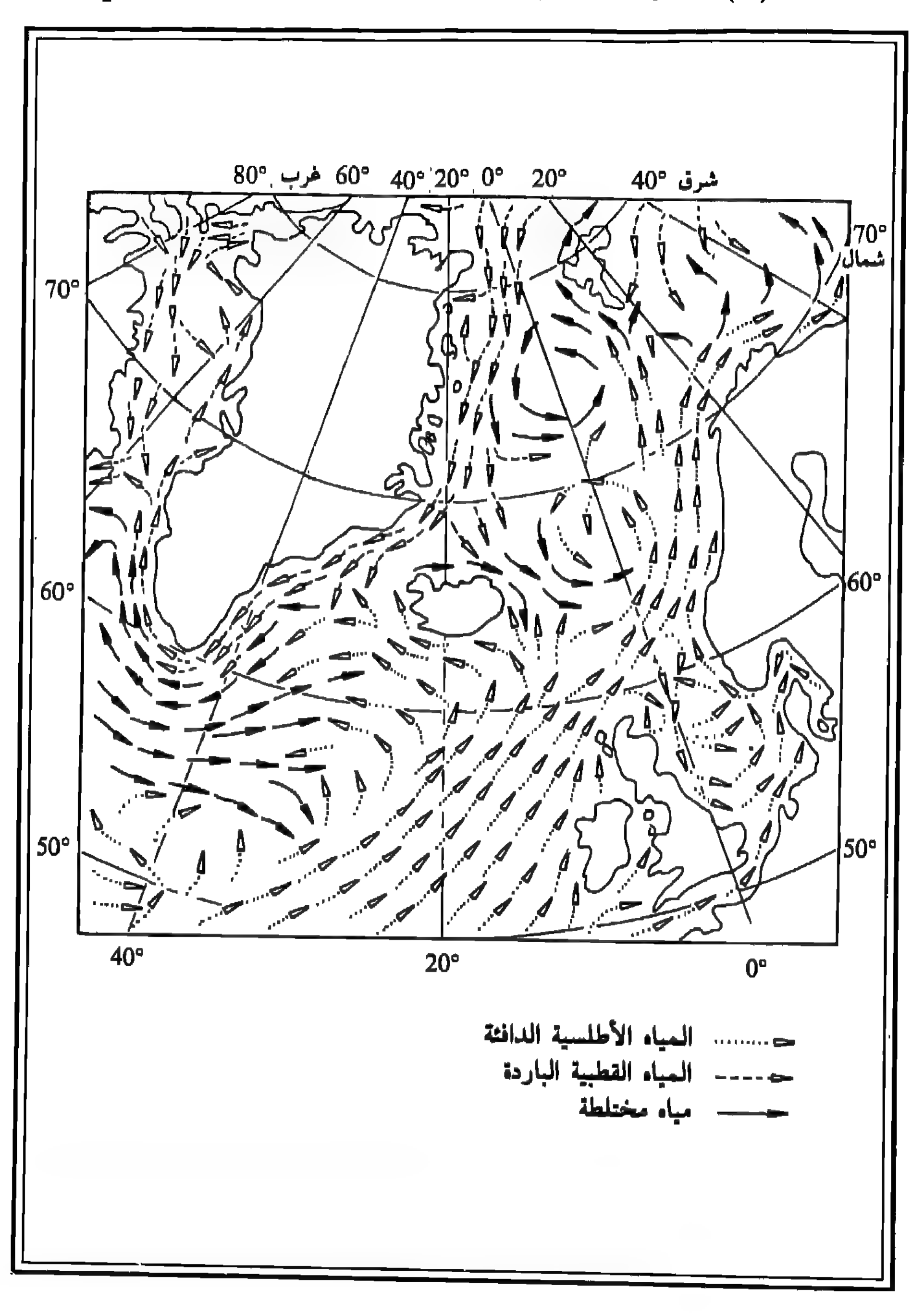
ثالثاً: تيارات المحيط الأطلسي: (Atlantic Ocean Currents):

تتوقف الدورة العامة للتيارات السطحية بالمحيط الأطلسي شكل (20) على أساس تكوين التيارت الاستوائية التي تنشأ تبعاً لتعرض المسطحات المائية لأشعة الشمس القوية وبالتالي ترتفع درجة حرارة المياه السطحية صوب المياه الأقل حرارة.

من أهم تيارات المحيط الأطلسي الشمالي التيار الاستوائي المعروف (Antilles Current) الذي يتحرك بفعل الرياح الشمالية الشرقية فيما بين دائرتي عرض (10) و(20) درجة شمالاً. ويمتاز هذا التيار بالاتساع الكبير والضحالة، حيث لا يتعدى عمقه مائتي متر ولا تتعدى سرعته أكثر من (17) ميلاً بحرياً، وعندما يدخل التيار إلى خليج المكسيك عبر مضيق يوكاتان (Yucatean) يدور مع عقارب الساعة ليعبر مضيق فلوريدا ويعرف باسم تيار الخليج الدافيء (Gulf Stream) ويلاحظ أن قوة التيار تزداد عندما يخرج من خليج المكسيك، نظراً للارتفاع النسبي للمياه الذي يصل إلى (19) سنتمتراً عن سطح المياه المجاورة، وبعد أن يترك تيار الخليج مضيق فلوريدا يتبع خطوط الكنتور حتى يصل إلى رأس هاتراس عند دائرة عرض (35) درجة شمالاً ثم ينحرف إلى عرض المحيط باتجاه شمالي شرقي بسرعة تصل إلى (120) سم/ ثانية. وعندما يصل التيار إلى شبه جزيرة نوفاسكوتشيا تضعف سرعته وتتوزع مياهه إلى أفرع واتجاهات مختلفة، ويلتقي تيار الخليج إلى الجنوب من جزيرة نيوفاوندلاند بتيار لبرادور البارد حيث ينحرفان نحو الشرق مكونين تيار المحيط الأطلسي الشمالي.

وعندما يقترب تيار الخليج من الساحل الأوروبي، يتفرع إلى عدة شعب تدخل بعضها إلى بحر الشمال، وبحر البلطيق على هيئة تيارات دافئة، بينما تتجه التيارات الباردة جنوباً على طول السواحل الغربية لفرنسا وشبه جزيرة أيبيريا ويعرف فيما بعد بتيار كناري البارد (Canary Current) حيث تصل

شكل (20) الدورة السطحيّة لمياه شمال شرق المحيط الأطلسي



مياهه الباردة إلى العروض المدارية، أما تيارات المحيط الأطلسي الجنوبية فهي تشبه تلك التي توجد شمال خط الاستواء من هذا المحيط غير أن اتجاهاتها تصبح ضد عقارب الساعة. فالتيار الاستوائي الجنوبي الذي يبلغ متوسط سرعته (20) ميلاً بحرياً في اليوم يتجه نحو الجنوب بمحاذاة الساحل الشرقي للبرازيل، ويعرف بتيار البرازيل (Brazil Current) الدافيء ويستمر حتى يصل إلى جنوب القارة حيث يتجه شرقاً مع اتجاه الرياح الغربية العكسية. ويطلق عليه تيار انتاركتيكا. أما الفرع الذي يتجه إلى الطرف الجنوبي الغربي للساحل الأفريقي فيعرف بتيار بنجويلا البارد (Benguella Current) الذ يسير بمحاذاة الساحل حتى يصل إلى العروض الاستوائية مما يساعد على الانخفاض النسبي للمياه القريبة من خط الاستواء.

رابعاً: تيارات البحر الأبيض المتوسط: (Mediterranean Currents):

يعتبر نمط الدورة المائية في البحر الأبيض المتوسط بسيطاً نسبياً شكل (21)، إذ نلاحظ أن التيارات السطحية تتجه من مضيق جبل طارق عكس عقارب الساعة وبمحاذاة الساحل الشمالي للقارة الأفريقية وتنتشر شمالاً في الأقسام الفزيزغرافية للحوض حتى تصل تلك التيارات إلى شرق البحر الأبيض المتوسط في المنطقة الواقعة بين السواحل المصرية والسواحل التركية ثم تهبط بعدها إلى أسفل نتيجة لارتفاع نسبة الكثافة، والملوحة الناتجة عن البخر الشديد وتصبح تيارات عميقة حتى يتراوح عمقها ما بين (100) و(1400) متراً ثم تتجه نحو الغرب حتى تعبر مضيق جبل طارق إلى منطقة التبادل المائي في المحيط الأطلسي، شكل (22)، وتقع منطقة التبادل المائي بين المسطحين الأطلسي والمتوسط إلى الجنوب والغرب من شبه جزيرة أيبريا حيث نجد كميات كبيرة من المياه ذات الملوحة المرتفعة وعلى عمق يصل إلى (1200) متر، وذلك بسبب حركة التبادل الانتقالي بين المياه السطحية للمحيط الأطلسي والطبقات العميقة لمياه البحر الأبيض المتوسط ذات الملوحة العالية التي تصل إلى (36) في الألف.

وبالرغم من تبخر كمية هائلة من مياه البحر المتوسط تقدر بحوالي 4144كم^3، إلا أن مستوى المياه في البحر المتوسط لا ينخفض. إذ أن كمية المياه المتبخرة تعوضها مياه البحر الأسود، والمحيط الأطلسي اللذان يشكلان حوالي (70%) من المياه المكتسبة في البحر المتوسط. بينما تشكل مياه الأمطار والأنهار نسبة ضئيلة في زيادة حجم المياه في البحر المتوسط.

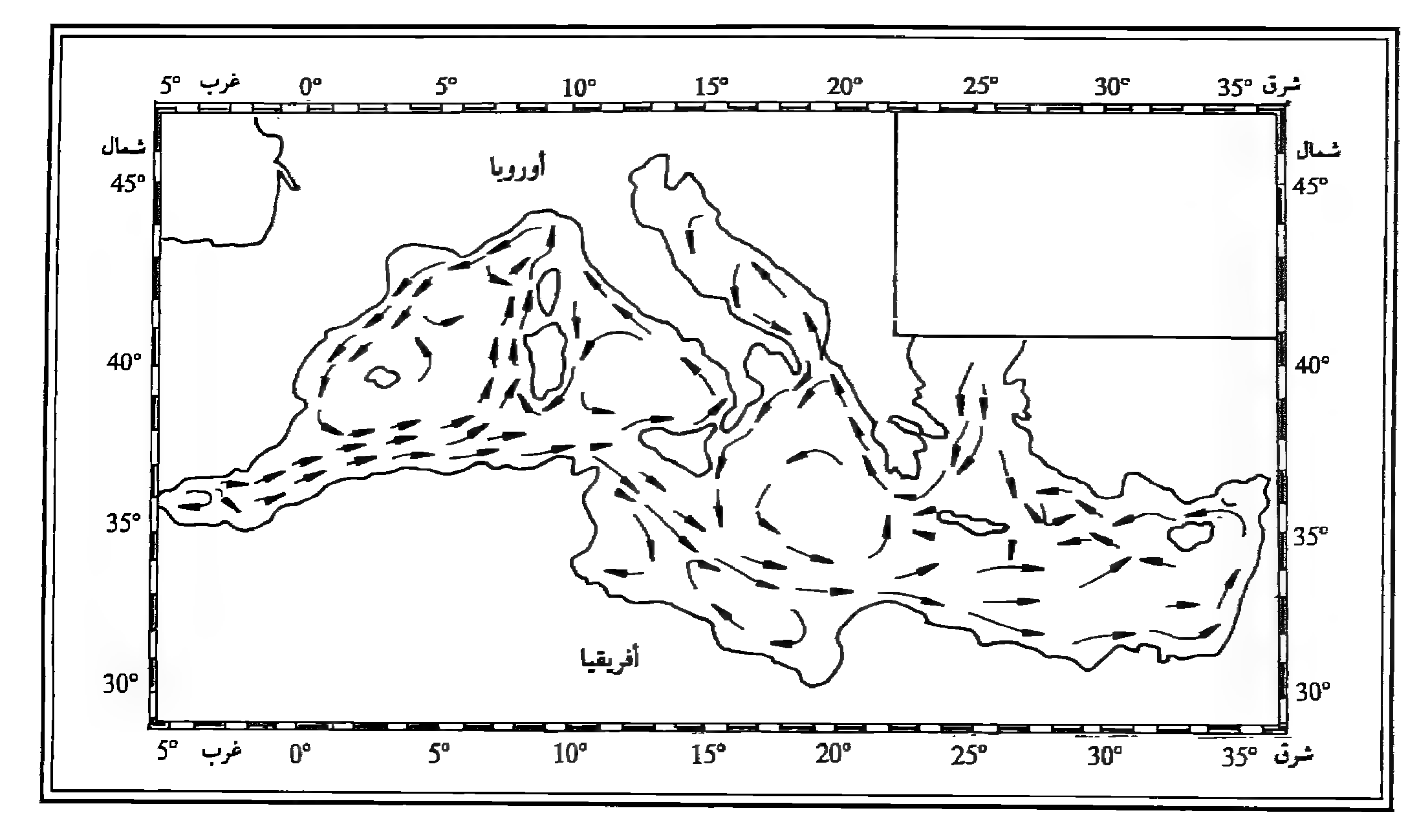
جدول (8) أطول السواحل العربية المطلة على البحار

البحر	طول الساحل كم	النسبة
المحيط الهندي	7100	34.4
البحر الأحمر	5520	25.2
البحر المتوسط	5271	24.3
المحيط الأطلسي	2417	11.0
الخليج العربي	1089	5.0
المجموع	21397	%100

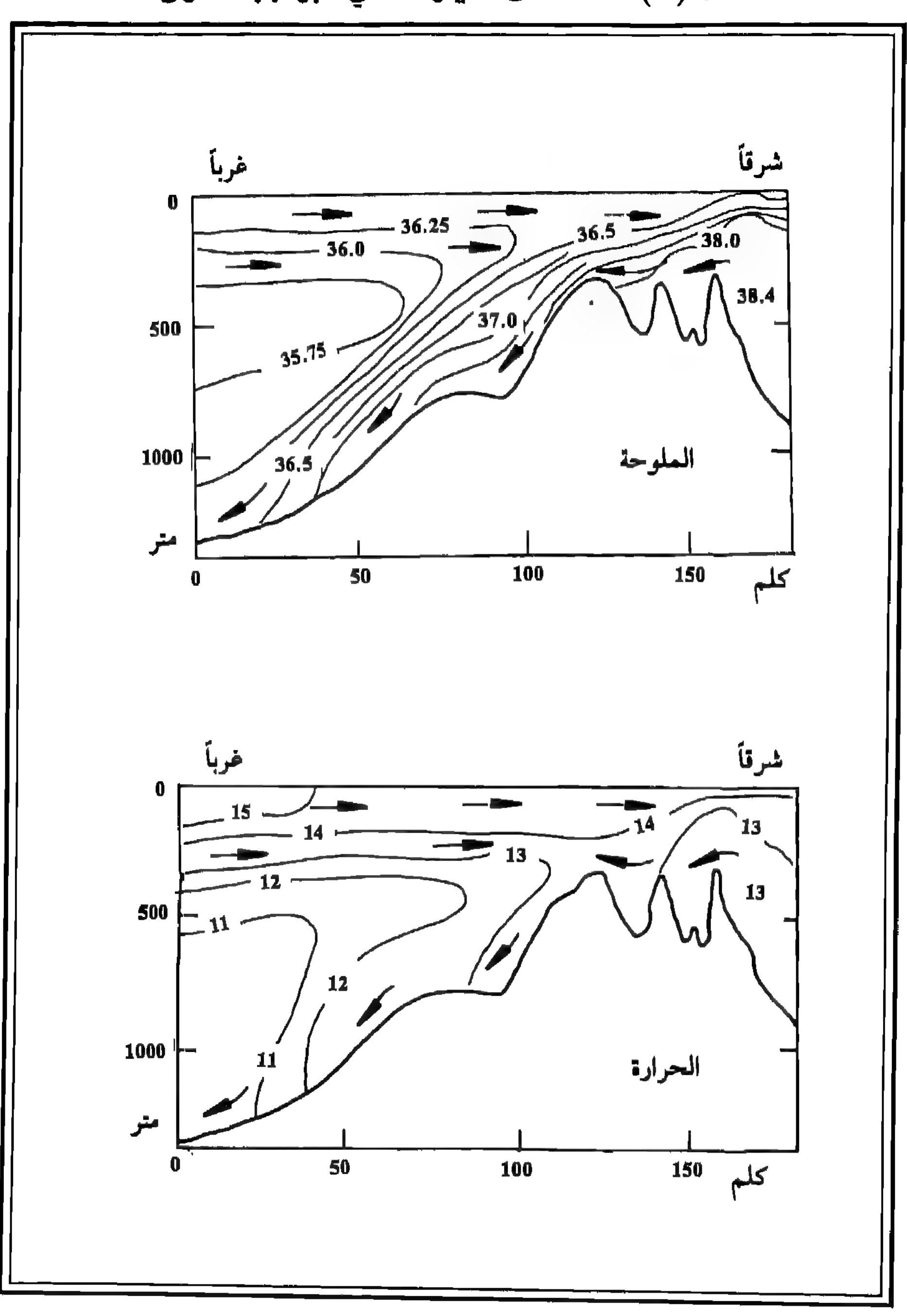
المصدر: سعدي علي غالب جغرافية النقل ـ 1987 ص 403

فالمياه في شرق البحر المتوسط تمتاز بارتفاع الملوحة، نظراً لقلة الأمطار وارتفاع نسبة التبخر وقلة المجاري المائية التي تغذي السطح لمعادلة نسبة الفاقد المائي، مما يساعد على دخول المياه السطحية للمحيط الأطلسي لتعويض النقص جدول (8) في مياه البحر الأبيض المتوسط وبالرغم من تبخر كمية هائلة من مياه البحر المتوسط تقدر بحوالي 4144 كم^3 إلا أن مستوى المياه في البحر المتوسط لا تنخفض إذ أن كمية المياه المتبخرة تعوضها مياه البحر الأسود، والمحيط الأطلسي اللذان يشكلان حوالي (70%) من المياه المكتسبة للبحر المتوسط. التي تشكل مياه الأمطار والأنهار نسبة ضئيلة في زيادة حجم المياه في البحر المتوسط.

شكل (21): نظام الدورة المائية في البحر الأبيض المتوسط



شكل (22): خصائص التيار المائي عبر جبل طارق



فالتيارات السطحية التي تعبر مضيق جبل طارق من المحيط الأطلسي ضحلة نسبياً، وتسير ببطء بحيث يتراوح عمقها ما بين (150) إلى (200) متر، وبمعدل سرعة تقدر بحوالي 1,5 كم في الساعة وتسير غالباً بالقرب من الساحل الأفريقي، حيث تزداد جفافاً كلما اتجهت شرقاً وبالتالي تزداد الملوحة من (36,5) في الألف في مضيق جبل طارق إلى أكثر من (38,5) في الألف في شرقي الحوض، مما يؤدي إلى زيادة كثافتها وهبوطها إلى أسفل لتحل محل مياه أقل ملوحة وكثافة عن طريق تيارات المحيط الأطلسي السطحية، الأمر الذي ساعد الغواصات البحرية في الحرب العالمية الثانية على استعمال تلك الظاهرة وعبور مضيق جبل طارق دون استخدام محركاتها ووصولها إلى المحيط الأطلسي، دون أن تكتشفها نقاط المراقبة على المضيق.

جدول (9) الخصائص العامة لمياه البحر المتوسط تبعاً للعمق

الأقسام	درجة الحرارة/ م	نسبة تركيز الأملاح ج/ ألف
الحوض الغربي	3	38.4
الحوض الشرقي	3.6	38.7
الأجزاء الشمالية	3.4	38.6

جدول (10) الموازنة المائية في البحر المتوسط/ خلال الثانية

المورد المائي	متر مكعب/ ثانية
1 ـ مياه سطحية من المحيط الأطلسي	1,750000
2 ـ مياه سطحية من البحر الأسود	12.600
3 ـ مياه الأمطار	31.600
4 ـ المجاري المائية	7,400
الفاقد المائي	$م^3$ /
مياه للمحيط الأطلسي	1680000
مياه سفلية إلى البحر الأسود	6100
كمية المياه المنجزة	115400

الجليد البحري

يرجع الجليد في أصله إلى الثلج الذي يتساقط على شكل بلورات خفيفة لا تلبث أن تتراكم فتتجمد لتصبح جليداً بالمعنى المتعارف عليه، وفي العادة يتخذ الجليد المتراكم شكلين يتمثلان في الغطاءات الجليدية Ice Sheets، والأنهار أو الثلاجات Glacies، التي يرتبط ظهورها بسطح الأرض في المناطق التي تعرضت كما يعرف بالأدوار الجليدية حيث لعبت دوراً هاماً في تشكيل العديد من المظاهر التضاريسية التي تمثل الفيوردات أحد مظاهرها والتي لا تزال تسهم في تزويد المسطحات البحرية القريبة منها بأعداد هائلة من جبال الجليد، كما هو الحال مع سواحل جرينلاند الغربية وبعض سواحل النرويج.

يتركز الجليد البحري في منطقتي القطب الشمالية والجنوبية، وينشأ أساساً من تجمد مياه البحار السطحية عندما تهبط درجة الحرارة إلى ما دون درجة الصفر بدرجتين، علماً بأن درجة التجمد تتوقف عادة على نسبة ملوحة المياه إذ كلما ارتفعت نسبة الملوحة في المياه كلما انخفضت درجة تجمدها.

وحيث تتجمد مياه البحر مكونة الجليد السطحي، فإن مثل هذه العملية تحول دون تجمد المياه إلى عمق كبير ذلك أن الجليد موصل رديء للحرارة ويحول بذلك دون فقدان حرارة المياه الواقعة أسفله، هذا بالإضافة إلى هبوط نسبة من الأملاح التي كانت موجودة بالمياه السطحية التي سبق وتجمدت، مما يعني ارتفاعاً نسبياً في درجة ملوحة المياه السفلى، التي تهبط درجة تجمدها بالتالي.

يوجد غطاءان جليديان واسعان على سطح الكرة الأرضية في كل من المنطقة المحيطة بالقطب الشمالي، ومنطقة انتاركتكا حول القطب الجنوبي، ومن المعروف أن الجليد القطبي لا يتكون إلا إذا توفر شرطان أساسيان يتمثل أولهما في أن تكون منطقة القطب جزءاً من الأرض، أو أن تكون ضمن منطقة

بحرية مغلقة، ولذلك فإن موضعي القطبين ذاتهما يخلوان من تراكم الجليد فوقهما لوقوعهما ضمن مناطق بحرية مما يحول دون تكون الجليد عندهما في معظم أيام السنة[1].

يمثل انتشار النطاقات الجليدية على بعض أجزاء الكرة الأرضية، وبالذات في المناطق القطبية، التي لا تستقبل سوى قدر ضئيل من أشعة الشمس والحرارة بالتالي، ظاهرة لم يرتبط انتشارها بجميع العصور الجيولوجية، فالشرطان اللذان أشير إليهما ارتبط تزامنهما مع الزمن الجيولوجي الحالي وفي المنطقتين القطبيتين على السواء، مما أولد عصراً جليدياً عند كلاً من منطقة التطبيق علماً بأن العصر الدافىء الذي نعيشه حالياً لا يمثل سوى فترة فاصلة بين عصر جليدي ولى وآخر سيجد طريقه في وقت ما.

ومع أن الإنسان قد تمكن من الوصول إلى المنطقة القطبية الشمالية منذ زمن طويل، إلا أن وصوله إلى الغطاء الجليدي الجنوبي لم يتأت إلا مع بداية هذا القرن وبالتحديد سنة 1911، علماً بأن مشاهدة هذه القارة قد تم ولأول مرة سنة 1820 عن طريق بحار روسي[2]. أما التنافس قصد السيطرة على بعض أجزائها فقد تأخر إلى عقدين خلت، حيث شكلا كلاً من العامل الاستراتيجي الحربي، والعامل الاقتصادي البحث، الدافع إلى تقسيم القارة القطبية الجنوبية، التي تضم اليوم أربعة وثلاثين محطة أبحاث، إلى مناطق نفوذ، التي لم تخل إقامتها عن بعض المنازعات، التي تمخضت عن عقد اتفاقية سنة 1959 بين الدول المعنية التي بلغ عددها يومها ثمانية عشر دولة، وأسفرت عن إعلان المنطقة أرضاً منزوعة السلاح، هذا بالإضافة إلى بروتوكول ويللينجتون الموقع حديثاً والهادف إلى إمكانية المحافظة على البيئة الطبيعية وذلك بمنع كل ما من شأنه تغيير التوازن البيئي كالتنقيب واستغلال النفط، وممارسة الصيد

(1) Geographia Atlas of The World, Stockholm 1984, p.32.

(2) Concise Earth Facts Colorado 1990, p.106.

البحري الجائر، ومع أن مباشرة الفعل الأول لم يبدأ بعد، إلا أن الإفراط الفعلي في الجانب الثاني بات يخلق في الواقع تهديداً مباشراً لتوازن البيئة الطبيعي في بحار المنطقة المحيطة بالقارة الجنوبية، التي لن يطول الوقت إلا وتشهد بحارها، رغم اضطرابها الشديد، حركة نشطة للبحث والتنقيب عن بعض مصادر الطاقة وربما في مجال التعدين أيضاً.

ومع التشابه الظاهر بين الغطائين الجليدين في كل من منطقتي القطبين، إلا أن المنطقتين تختلفان جذرياً، فمنطقة القطب الشمالي تمثل في جملتها حوضاً محيطياً تبلغ مساحته اثني عشر مليوناً ومائتي ألف كيلومتر مربع وتغطيه طبقة رفيعة من الجليد يتراوح سمكها ما بين ثلاثة وأربعة أمتار، ويكاد ينحصر بين كتل يابسة، أما مع الجانب الآخر فإن انتراكتكا تمثل قارة أو مجموعة من الجزر التي تشكل ما يشبه الأرخبيل، تحيطها البحار من كل جهة، في حين يغطي سطحها غطاء جليدي تبلغ مساحته ثلاثة عشر ونصف مليون كيلومتر مربع وبسمك يبلغ متوسط كيلومتران[1].

أعطى هذا الانتشار الواسع للغطائين الجليديين وبهذا السمك من أن يصبحا أكبر خزانين للمياه العذبة على سطح الكرة الأرضية، ذلك أن نسبة ما تختزنانه من مياه متجمدة تبلغ 2,15 في المائة من جملة المياه على سطح الكرة الأرضية[2] مما يجعلها خزان أمان لاحتياجات العالم من المياه العذبة حيث يصبح بمقدور التقنية نقل ما تستدعيه الحاجة ولأي مكان يعاني من شح المياه العذبة ويملك الإمكانيات اللازمة، علماً بأن نقل بعض جبال الجليد سبق وتم نقلها منذ الثلاثينات من هذا القرن إلى المنطقة الشمالية من سواحل تشيلي، كما جرى التفكير مؤخراً في نقل بعضها الآخر إلى السعودية، مع الإشارة إلى أن كلاً من الجبال الجليدية والجزر الثلجية المحيطة يشكلان عائقاً ومصدر

---

(1) The Times Atlas of The oceans, Caroliff, 1983, p.62.

(2) د. الهادي وأبو لقمة، ود. محمد الأعور، الجغرافيا البحرية طرابلس 1987، ص10.

خطورة للملاحة في البحار الواقعة ضمن الدائرة القطبية، أو حتى القريبة منها خلال الجزء البارد من العام.

والجبال الجليدية عبارة عن كتل طافية من الجليد الذي يتحطم من أطراف الثلاجات القارية قرب السواحل، ومع وجود مثل هذه الجبال في كلا المنطقتين القطبيتين، إلا أن ظروف تكوينهما غير متشابهة مما يجعلها تبدو متباينة المظهر، ففي نصف الكرة الشمالي تنشأ معظم الجبال الجليدية على سهل جزيرة جرينلاند الغربي الذي يتميز بشدة انحداره مع وجود العديد من الفيوردات التي تتحطم عندها نهاية الثلاجات الجليدية وتظهر تلك الأطراف المحطمة وكأنها جبال جليدية، وقد تبين أن أعظم الجبال الجليدية حجماً هي تلك التي تتكون عندما تنشطر أطراف الثلاجات وتنزلق إلى البحر الذي يعمل على تحطيم نهاياتها، التي تظهر كجبال جليدية حيث يقدر عدد ما يتكون منها سنوياً بما يزيد على ثلاثة عشر ألف حبل، والتي كثيراً ما يوجد غير بعيد عنها ما يسمى بجزر الجليد التي ترجع في أصلها هي الأخرى إلى جليد اليابس، أما في القارة القطبية الجنوبية فتعد الجبال الجليدية ظاهرة شائعة الحدوث جداً، إذ تتكون في المقام الأول نتيجة تحطم الجليد في أي مكان من الحاجز الجليدي الضخم على حواف القارة حتى أن عددها يقدر بما يزيد على عشرات الآلاف في اليوم الواحد ولو أنها تبدو مختلفة عن تلك التي تكونت في منطقة الدائرة القطبية الشمالية، ففي الحالة الأولى تكون الجبال مخروطة الشكل وقد لا يزيد طول بعضها على بضعة مئات من الأمتار في حين قد يصل أقصى طول لها بما يزيد على مائتي كيلومتر في المنطقة الجنوبية حيث تظهر بلون ناصع البياض خلافاً لجبال البحار الشمالية التي يبدو لونها ضارباً إلى الاخضرار[1]، وبطول لا يزيد على كيلومتر في العادة، أما ارتفاعها في الحالتين فقد يصل إلى سبعين أو مائة متر فوق سطح الماء، هذا في الوقت الذي تقدر فيه نسبة الجبل

(1) نفس المرجع، ص63 The Times Atlas of oceans.

الجليدي التي تعلو سطح الماء حيث لا يزيد عادة عن واحد إلى سبعة من جزئها الغاطس[1].

وتختفي الجبال الجليدية وتذوب لنفس العوامل التي تسبب إذابة الجليد العادي، فأشعة الشمس رغم ضعفها، والأمطار ومياه التيارات تتضافر لإذابة، تلك الكتل الجليدية... ويصل انصهار الجليد في تلك المناطق على خفض درجة الحرارة، وعلى هبوط نسبة ملوحة مياهها السطحية، ولما كانت الجبال الجليدية تطفو وتسبح في مسارات من المياه الباردة، فإن من الممكن اكتشاف مكانها حينما يكون الجو معنى وذلك بواسطة الانخفاض المفاجىء في درجة حرارة المياه السطحية.

ففي سنة 1976 إفرنجي مثلاً نجد أن أكثر من (70%) من الدول الساحلية المستقلة ما زالت تحتفظ بمنطقة صيد لا تتعدى الاثني عشر ميلاً بحرياً، بينما اختلف الوضع في الفترة ما بين 76 ـ 1979 إفرنجي حيث نجد أن الدول الساحلية التي تطالب بأحقيتها السيادية في المائتي ميل قد ازدادت من 23 دولة إلى 82 دولة، (جدول 5) ومن المتوقع أن تنهج الدول الباقية نفس المنهج وخاصة الدول النامية التي نالت استقلالها حديثاً لكي تضمن حقوقها التشريعية لأقصى مساحة ممكنة.

(1) د. جودة حسين جودة، جغرافية البحار والمحيطات، الإسكندرية، 1982، ص179.



الفصل الرابع

الخصائص المائية للبحار والمحيطات



الفصل الرابع

الخصائص المائية للبحار والمحيطات

الحرارة: (Temperature):

إن مصدر الحرارة أشعة الشمس التي تختلف مقدار تغلغلها في مياه المسطحات المائية باختلاف دوائر العرض وزاوية سقوط أشعة الشمس، وشفافية ماء البحر، وتؤثر الحرارة على نشاط الكائنات الحية فتزدهر في الأقاليم المعتدلة في فترة الاعتدالين حيث تتوفر الحرارة وضوء الشمس.

ومن الملاحظ أن الحرارة النوعية للمياه تختلف عن الحرارة النوعية(*) للسوائل والمواد الصلبة وفقاً لدرجتي الفقد والاكتساب.

ويقصد بالحرارة النوعية، كمية الطاقة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد درجة مئوية واحدة. وينتج هذا أساساً من كمية الإشعاع الشمسي(*)

(*) الحرارة النوعية:

يقصد بالحرارة النوعية (specific heat) لأية مادة، مقدار الحرارة بالكالوري اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من تلك المادة درجة مئوية واحدة.

(*) هناك مصدران أساسيان لحرارة مياه المحيطات وهما الحرارة المستمدة من باطن الأرض والحرارة المستقبلة من أشعة الشمس. هذا بالإضافة إلى المصادر الأخرى ذات التأثير =

ودرجة قابلية الأجسام لاكتساب أو فقدان كميات الطاقة اللازمة لرفع درجة الحرارة. كما أن زيادة الحرارة النوعية ينتج عنها أن المياه لا ترتفع درجة حرارتها بسرعة كما هو الحال بالنسبة لليابس وبالمثل فإن الماء لا يفقد حرارته بسرعة، وإن اختلفت درجة الفقدان بالنسبة للمياه المالحة بدرجة أقل عن المياه العذبة.

وتستمد المسطحات المائية حرارتها المكتسبة من مصدرين أساسيين هما: أشعة الشمس. التي تساهم بحوالي (99,9%) والحرارة الباطنية، وإن كان المصدر الثاني ذا أثر محدود خاصة في المناطق العميقة، وتمتاز المياه البحرية باستقرارها في درجات الحرارة، حيث نجد أن الاختلافات الفصلية واليومية محدودة، وأن أقل درجة برودة يمكن أن تصل إليها حوالي درجتين تحت الصفر، وأن أقصى درجة حرارة لا تتعدى (27) درجة مئوية مقارنة بالاختلافات الفصلية بين اليابسة حيث تصل درجة البرودة إلى (45) درجة مئوية تحت الصفر وترتفع درجة الحرارة أحياناً إلى (56) درجة مئوية.

أما الاختلافات اليومية لدرجة حرارة مياه البحار والمحيطات(*)، فهي نادراً ما تتعدى (0,3) درجة مئوية في المياه العمقية وتصل إلى ما بين (2) و(3) درجة مئوية في المياه الساحلية الضحلة.

أما المدى الحراري لطبقة المياه السطحية فيتراوح ما بين درجتين مئويتين

= المحلي المحدود مثل الثورات البركانية والحرارة المستمدة من بعض المواد المشعة مثل الراديوم والثوريوم.

(*) تبعاً للتوزيع الطبقي لحرارة المياه قسم الباحثون مياه المسطحات المائية إلى ثلاث طبقات متتالية. وفقاً لكمية الإشعاع الشمسي وهي:

1 ـ الطبقة العليا (Euphatic Zone) ما بين سطح الماء وعمق (100) متر.

2 ـ الطبقة المتوسطة (Disphotic Zone) وتمتد ما بين عمق (100) متر و(800) متر.

3 ـ الطبقة السفلى (Aphotic Zone) وهي التي يزيد عمق المياه فيها على (800) متر.

في المنطقة الاستوائية وثماني درجات مئوية ما بين دائرتي العرض (35) و(45) درجة شمالاً وجنوباً، ثم تنخفض كلما اتجهنا شمالاً وجنوباً نحو القطبين، حيث تساهم العوامل الطبيعية الأخرى مثل الرياح وتوزيع اليابس والماء والتيارات البحرية والغطاء الجليدي، وحركات المد والجزر في التوزيع الحراري الأفقي والرأسي بين العروض المختلفة شكل (23).

ويلاحظ أن الاختلافات الحرارية، غالباً ما تكون في المياه الضحلة(*)، حيث تصل إلى (15) درجة مئوية، بينما تنخفض في المياه العمقية حيث لا تصل أشعة الشمس، إلى الأعماق التي تزيد على (200) متر. ويبلغ المتوسط السنوي لدرجات الحرارة المائية بالعروض الاستوائية عند عمق (200) متر حوالي (20) درجة مئوية، في حيث نجد أن الحرارة السطحية تصل إلى (26) درجة مئوية، ثم تنخفض الحرارة تدريجياً حتى تصل إلى الأعماق التي تزيد على (1,5) كم، حيث تبقى الحرارة ثابتة عند (3) درجات مئوية، ويتلاشى تماماً المنحنى الحراري في الأعماق السحيقة بغض النظر عن الاختلافات في دوائر العرض أو الموقع الجغرافي. وتمتاز خطوط الحرارة المتساوية ببساطتها حيث لا تتأثر حرارة المياه المحيطة عند هذه الأعماق بأشعة الشمس الحرارية.

(*) خط تساوي حرارة الأعماق (Isothemobath-Isobathytherm) خط يرسم على الخرائط البحرية ليصل بين النقط المتساوية في درجة حرارتها لأي قطاع رأسي من البحر في فترة زمنية معينة.

شكل (23): المدى الحراري السنوي للمياه السطحية للمحيطات وعلاقتها بكمية الاشعاع الشمسي

المتوسط السنوي للدرجة المياه السطحية (م)

درجة الحرارة

كمية الإشعاع الشمسي

المحيط الأطلسي

المحيط الهندي

المحيط الهادي

المتوسط السنوي للإشعاع الشمسي (سعر/ جرام/ سمٌ دقيقة)

وتختلف درجة حرارة (Surface Température) المياه السطحية، من مسطح مائي إلى آخر، حيث نجد مثلاً أن المتوسط السنوي لدرجة حرارة المياه السطحية في المحيط الهادي (19) درجة مئوية، وفي المحيط الهندي (17) درجة مئوية والمحيط الأطلسي (16) درجة مئوية وتختلف كذلك في نفس المسطح المائي، من فصل إلى آخر وفقاً للعوامل المناخية السائدة والمؤثرة في تعديل حرارة المياه السطحية، فالرياح الباردة في فصل الشتاء ذات الأصل القاري، والتي تتجه شتاء من مراكز الضغط المنخفض النسبي على المسطحات المائية تعمل على انخفاض درجة حرارة الهواء الملامس لسطح المياه وخاصة في النصف الشمالي من الكرة الأرضية وبالتالي تقلل من درجة حرارة المياه السطحية.

كما تعزى الاختلافات الحرارية الفصلية إلى فعل التيارات البحرية، فترتفع درجة حرارة المياه السطحية عندما تتعرض للتيارات البحرية الدافئة، وتنخفض درجة حرارة المياه إذا ما تعرضت للتيارات البحرية الباردة، إذ نجد مثلاً أن أدفأ أجزاء المحيط الأطلسي تقع مباشرة إلى الشمال من خط الاستواء، بينما نجد المياه تبرد كلما اتجهنا شمالاً، بسبب تعرضها لتيار الكناري البارد، وأيضاً كلما اتجهنا جنوباً بفعل تيار بنجويلا البارد، الذي يأتي من العروض الجنوبية الغربية من القارة القطبية الجنوبية ويتجه شمالاً على طول الساحل الجنوبي الشرقي للمحيط الأطلسي.

أما الساحل الشمالي الغربي من المحيط فيتعرض لتيار لبرادور البارد، بينما تتعرض السواحل الجنوبية للتيارات الدافئة، والمتمثلة في تيار الخليج الدافىء في القسم الشمالي، وتيار البرازيل الدافىء في القسم الجنوبي. أما في المحيط الهادي فنرى أن الجزء الشمالي الشرقي يمتاز بالدفء النسبي بسبب تيار الاسكا الدافىء وتبرد المياه كلما اتجهنا جنوباً بسبب تيار كاليفورنيا. أما جنوب خط الاستواء فنجد أن الأنطقة الساحلية تتعرض لتيار همبولت البارد.

أما الأطراف الغربية للمحيط الهادي فتمتاز بالبرودة النسبية بسبب تيار كمتشتكا البارد في العروض الشمالية ثم تتميز بالدفء النسبي إلى الجنوب من ذلك بسبب تيار اليابان الدافىء والتيار الاستوائي وتيار أستراليا.

ويلاحظ أن الاختلافات الفصلية (Seasonal Variations) أو اليومية في درجة حرارة المياه السطحية تختلف تبعاً للعوامل المؤثرة، والموقع الجغرافي للمسطحات المائية يصاحب بازدياد الضغط والارتفاع في درجة الحرارة وبالتالي قدرة المياه على استيعاب الغازات السائلة، وهذه المتغيرات ذات أثر كبير على تنوع الحياة البحرية فزيادة القدرة المائية على استيعاب الغازات مثلاً تظهر الاختلافات النوعية للنباتات البحرية السائدة، حيث تساعد كمية الإشعاع الشمسي، والضوء على تكاثر غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يعمل على سرعة كمية التمثيل الضوئي وبالتالي تنوع الحياة النباتية خاصة في المناطق البحرية الضحلة والتي تتضاعف كلما زادت درجة حرارة المياه لعشر درجات مئوية(*). ففي المناطق الاستوائية نجد أن الكائنات الحية تنمو بسرعة ولكن عمرها الحياتي قصير، وبالتالي تتكاثر بسرعة أكبر من نظيراتها في المناطق الباردة... كما أن الاختلافات الحرارية تساعد في تنوع الحياة البحرية وتسهم أيضاً في إيجاد اختلافات حياتية، وفقاً للملائمة الحرارية والضوئية للمسطحات المائية، فنجد بعض الكائنات البحرية لا تستطيع العيش إلا في المناطق الباردة وأخرى لا تستطيع العيش إلا في المياه الدافئة وتستطيع فقط تحمل الاختلافات الطفيفة في درجات الحرارة، بينما تتواجد أنواع أخرى تتلاءم والمتغيرات الحرارية والضغط واللزوجة المحيطية، ويمكن تواجدها في البحار المفتوحة، وكذلك في الأنطقة الضحلة من البحار والمحيطات.

(*) خط الأعماق أو المناسيب عبارة عن خط يرسم على الخرائط والمنحنى البياني لمقطع عرضي يربط باستمرار جميع النقاط ذات نفس الحتمية من متغير معين، لمثلاً يمكن أن تربط جميع النقاط الواقعة على قاع المحيط وذات نفس العمق. أو قد توصل جميع النقاط ذات نفس درجة الحرارة أو الملوحة على سطح المحيط.

شكل (24): التوزيع الجغرافي لكمية الإشعاع الشمسي السنوي عند سطح الأرض «كلجم/سم^2/سنة»

أما بالنسبة للتوزيع النمطي للحرارة شكل (24) فإنه يرتبط بتوزيع الطاقة الحرارية المكتسبة من أشعة الشمس، بحيث توجد أدفأ المياه بالقرب من خط الاستواء وأبردها في اتجاه القطبين كما أن معدل فقدان الحرارة المائية يتخذ نفس النمط الموجود على سطح اليابس مع الأخذ في الاعتبار درجة الفقدان الحراري بين اليابس والماء وكمية الإشعاع الشمسي المستقبل على المناطق الواقعة ما بين دائرة الاستواء ودائرتي العرض (30) درجة شمالاً وجنوباً، بحيث يزيد الفاقد الحراري الناتج عن تلامس الهواء البارد لسطح المياه وكمية الفاقد الحراري الناجم عن عمليات التبخر، بينما تنعكس الصورة ما بين هاتين الدائرتين القطبيتين بحيث يصبح الفاقد الحراري أكبر ولذلك تقوم التيارات البحرية بتعويض المياه السطحية عن العجز، وتبلغ الحركة التبادلية الناتجة عن نظام الدورة المائية العامة ذروتها عند دائرة العرض (40) شمالاً وجنوباً جدول (11).

جدول (11) العلاقة بين درجة التعامد وشدة الإشعاع الشمسي
وفقاً لدوائر العرض على سطح الكرة الأرضية مقدار
زاوية الأشعة الشمسية شدة الأشعة الشمسية
بالدرجات أن الأشعة العمودية

دائرة	مارس		مارس			
العرض	يونيو	سبتمبر	ديسمبر	يونيو	سبتمبر	ديسمبر
75 شمالاً	51,30	75	98,30	0,62	0,26	صفر
35 شمالاً	11,30	35	58,30	0,98	0,82	0,52
دائرة الاستواء	23,30	صفر	23,30	0,92	1. ـ	0,92
35 جنوباً	58,30	,30	0,5211	0,52	0,82	0,98
75 جنوباً	98,30	75	51,30	صفر	0,26	0,62

أما التوزيع العمودي لدرجات حرارة المسطحات المائية فيخضع للمتغيرات الناتجة عن العلاقة بين الغلافين المائي والهوائي بحيث نجد أن الارتفاع في درجة الحرارة السطحية للمياه ينتج غالباً عن حركتي المد والجزر وأثر الرياح، والتيارات البحرية وكمية الإشعاع الشمسي.

فالمنطقة المائية الممتدة بين السطح وعمق (1000) متر تقريباً تمتاز بدرجات الحرارة(*) المتقاربة وتتراوح ما بين (20) درجة مئوية في الأقاليم المعتدلة و(25) درجة مئوية في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية. ففي المناطق المعتدلة والتي تصل درجة حرارة مياهها السطحية إلى (20) درجة مئوية مثلاً، نجد أن حرارة المياه تنخفض إلى (8) درجات مئوية على عمق (500)، متر، وتصل إلى (5) درجات على عمق (1000) متر. بينما تصل إلى درجتين مئويتين على عمق (4000) متر. أما نطاق الهبوط السريع (طبقة الانحدار الحراري) فيقع ما بين (100) و(200) متر. فلو أخذنا نفس المثال السابق نجد أن الحرارة المائية تنخفض بمقدار (2,2) درجة مئوية ما بين صفر و(100) ولكنها تنخفض بمقدار (4,4) درجة مئوية لكل (100) و(200) متر، ثم تنخفض بصورة مستمرة وثابتة بمقدار (1,8) درجة مئوية لكل (100) متر ما بين (200) و(400) متر و(0,2) درجة مئوية لكل (100) متر في الأعماق المائية التي تتراوح ما بين (1200) و(1400) متر ثم تنخفض بمقدار (0,08) درجة مئوية لكل (100) متر في الأعماق التي تتراوح ما بين (3000) و(4000) متر أما في المناطق التي يزيد عمقها على (4000) متر، فنجد ازدياداً بسيطاً في درجات الحرارة بحيث تصل درجة الحرارة المائية إلى (1,2) درجة مئوية على عمق (10000) متر تقريباً جدول (10).

(*) تقاس حرارة المياه البحرية بواسطة (Bathy Thermograph) ويسجل هذا المقياس الحرارة والعمق لبضع مئات من الأقدام.

وعلى ذلك فقد قسمت المياه في البحار والمحيطات إلى ثلاث طبقات مائية وفقاً لكمية الإشعاع الشمسي وتشمل:

أ - الطبقة العليا أو السطحية (Euphotic Zone) وهي الطبقة التي تستقبل أكبر كمية من الإشعاع وتمتد حتى عمق 200 متر.

ب - الطبقة المتوسطة (Disphotic Zone) ونصيبها من أشعة الشمس محدودة بحيث لا تتم فيها عملية التمثيل الضوئي (الكلورفيلي). إلا أن كمية الضوء فيها كافية بحيث تسمح للكائنات الحية النباتية منها والحيوانية أن تعيش حتى عمق 800 متر، خاصة تلك التي تتحمل الضغط المائي.

جـ - النطاق أو الطبقة السفلى (Aphotic Zone). التي تمتد ما بين 800 متر وقاع المسطح المائي. والتي لا تصل إليها أشعة الشمس. ولذا فإن مياهها تكاد تكون خالية من الكائنات البحرية، غير أن هناك بعض الكائنات ذات القدرة والتكيف البيئي تتحمل تلك الظروف المميزة لهذه الطبقة.

الغازات المذابة:

بالإضافة إلى بعض المكونات الملحية كالكلوريد والصوديوم(*) فإن مياه البحار والمحيطات تحتوي على مجموعة من الغازات المذابة، والتي من أهمها: النتروجين، والأوكسجين وثاني أكسيد الكربون(**).

(*) تحتوي المياه البحرية على عدة أملاح أهمها: كلوريد الصوديوم، كلوريد الماغنسيوم، سلفات الماغنسيوم، سلفات الكالسيوم، كلوريد البوتاسيوم وأملاح مختلفة أخرى.

(**) صنفت المواد المذابة في مياه البحار إلى أربعة أصناف كبيرة وهي المكونات الرئيسية (الأملاح) الغازات المذابة والمغذيات (النتروجين والفسفور)، والعناصر النادرة (اليود + الحديد والرصاص).

جدول (12) العلاقة بين العمق، ودرجة الحرارة ونسبة الملوحة وكمية الأوكسجين، في المسطحات المائية

الأعماق بالمتر	درجة حرارة المياه (درجة مئوية)	نسبة الملوحة جزء في الألف	كمية الأوكسجين (ملم/ لتر)
صفر	23,78	34,88	5,06
25	22, ـ	35,02	5,20
200	11,50	35,75	0,16
400	8,71	35,55	0,10
800	6,69	35,52	0,07
1500	3,10	35,58	1,01
2000	2,21	35,63	1,84
2500	1,85	35,66	2,35

المصدر: حسن أبو العينين جغرافية البحار والمحيطات 1967 ص 157.

أ ـ النتروجين (Nitrogen):

يوجد بكميات أقل من تلك المتواجدة بالهواء أي (64%) بدلاً من (78%) ومع أن الاختلافات محدودة، إلا أنه من الملاحظ عندما تصل المياه إلى درجة حرارة وملوحة معينة، فإنها تصل إلى درجة التشبع. بالرغم من أن النتروجين يلعب دوراً أساسياً في الحياة البيولوجية البحرية إلا أن مؤثراته الجيوفزيائية بسيطة الأثر.

ب ـ الأوكسجين: (Oxygen):

يمثل حوالي (20%) من الغازات المذابة(*) في المياه وهي أقل نسبياً

(*) تقاس الغازات المذابة في المياه البحرية بوحدات قياسية هي عبارة عن عدد الميليمترات من الغاز الذائب في لتر واحد من الماء. وبالنتيجة فإن تركز الأوكسجين في المحيط يختلف من أقل من مل/ لتر إلى حوالي 10 مل/ لتر.

في المياه المالحة عنها في المياه العذبة. غير أن النسبة ترتفع في المياه المالحة عندما تصل درجة الحرارة إلى (10) درجات مئوية وتصل نسبة الملوحة إلى (35) في الألف. وتقل كلما ارتفعت درجة الحرارة والملوحة ويعتبر الهواء المصدر الأساسي للأوكسجين المذاب في المياه البحرية والمحيطة والجزء الباقي يأتي من عملية التمثيل الضوئي للنباتات البحرية والتي غالباً ما تزداد في المناطق الضحلة، والطبقات القريبة من السطح. وتحتوي المياه السطحية خاصة في بحار العروض العليا الجنوبية على كميات كبيرة من الأوكسجين جدول (11) ويعزى هذا إلى تواجد نباتات البلانكتون وتهبط نسبة تواجد الأوكسجين تحت عمق (100) متر، ويزداد الهبوط التدريجي حتى عمق (1600) متر. حيث تصل إلى نهايتها الصغرى.

وتعتبر الطبقات المائية السطحية (100 ـ 300 عمق) غنية بالأوكسجين إلا أن تأثير الظروف المكانية للبحار والمحيطات يؤدي إلى الاختلافات في نسبة الأوكسجين. فدرجة الحرارة، والملوحة ومدى تبادل مياه البحار مع البحار أو المحيطات الأخرى. إضافة إلى توزيع الكثافة العمودية. جميعها تؤثر على كمية الأوكسجين في مياه البحار مع البحار أو المحيطات الأخرى إضافة إلى توزيع الكثافة العمودية. جميعها تؤثر على كمية الأوكسجين في مياه البحار ففي بحر البلطيق تتميز الطبقات السطحية بارتفاع نسبة تشبعها بالأوكسجين إلا أن الطبقات السفلى المميزة بارتفاع درجة تركز الأملاح تنخفض درجة تشبع مياه البحر بالأوكسجين.

جـ ـ ثاني أكسيد الكربون: (Carbon Oxide):

تزداد كميات ثاني أكسيد الكربون في المياه بحوالي (60) مرة عن تلك المتواجدة في الهواء الجوي، (1,8%) في المياه، و(0.03%) في الهواء كأحد العناصر الغازية المذابة في مياه البحار والمحيطات، ولكن هناك أيضاً حامض الكربونيك وأملاح حامض الكربونيك وكذلك الكربونات. وهذه

التركيبات المختلفة تبقى في مرحلة التوازن نتيجة للعلاقة بين الكائنات الطافية ودرجة الحرارة والضغط ونسبة الأملاح، ويلاحظ أن البحار والمحيطات تمثل المنظم الرئيسي لكميات ثاني أكسيد الكربون العالقة بالهواء حيث يتواجد غاز ثاني أكسيد الكربون بوفرة في المياه، لأن الكمية الزائدة منه تتحلل وتذوب وبذلك تزداد قلوية مياه البحار والمحيطات.

ومن الملاحظ أن الهواء يمثل المصدر الرئيسي لتواجد ثاني أكسيد الكربون وحامض الكربونيك في المسطحات المائية، غير أن قاع المحيطات يساهم بدرجة كبيرة خاصة في مناطق البراكين التي تطلق كميات هائلة من الغازات التي تتحول إلى حالة سائلة خاصة في المستويات العميقة (أكثر من 800 متر) حيث يشتد الضغط المائي.

جدول (13) درجة التشبع للغازات المذابة

(الأوكسجين + ثاني أكسيد الكربون) في المياه العذبة

درجة الحرارة	الأوكسجين	الأجزاء بالمليون ثاني أكسيد الكربون
صفر	14,6	1,00
5	12,7	0,83
10	11,3	0,70
15	10,1	0,59
20	9,1	0,51
25	8,3	0,43
30	7,5	0,38

الكثافة: (Density):

يقصد بالكثافة العلاقة النسبية بين الكتلة والحجم، وتتأثر كثافة المياه بالمتغيرات في درجة الحرارة والملوحة والضغط، جدول (12) ومن ثم فإن

العوامل والمتغيرات التي تؤثر في تغيير هذه الخصائص تؤثر بدورها في تنوع الكثافة المائية. وحيث إن تلك المتغيرات الطبيعية تختلف من مكان إلى آخر، ومن طبقة مائية إلى أخرى، لذا فإن الكثافة البحرية تختلف من مسطح مائي إلى آخر بل وفي المسطح الواحد على أعماق مختلفة. فالارتفاع في درجات الحرارة الناتجة عن الموقع الجغرافي أو العمق يؤدي إلى تمدد المياه وازدياد الحجم وبالتالي تنخفض الكثافة كما أن الانخفاض في درجات الحرارة خاصة في المناطق القطبية وفي الطبقات المائية العميقة يساعد على تقلص حجم المياه، مما ينجم عنه الارتفاع النسبي في كثافة المياه. كما أن الزيادة المائية الناتجة عن التساقط أو عن مياه الأنهار الكبرى مثل نهر النيل والدانوب والراين تساعد على الانخفاض في نسبة الملوحة وبالتالي الكثافة المائية. ففي البحر الأسود مثلاً نلاحظ أن المياه السطحية قليلة الملوحة ومنخفضة الكثافة نتيجة للمياه العذبة التي تغذيها أنهار الدانوب، والدون ونهر دنيبر، كما تؤدي عمليات التبخر الشديد إلى ارتفاع نسبة الملوحة وازدياد كثافة المياه البحرية، وإذا ما كانت المياه السطحية أعظم كثافة من الطبقات السفلى فينجم عن ذلك تكون التيارات البحرية الرأسية بحيث تتجه المياه الأكثر كثافة إلى الأسفل فيما ترتفع المياه الأقل كثافة إلى أعلى وتحدث هذه الظاهرة تبعاً للارتفاع في نسبة الملوحة، والانخفاض التدريجي لحرارة المياه السطحية، حيث تهبط المياه إلى أسفل على هيئة تيارات مائية تفقد حرارتها ببطء تبعاً للضغط الواقع عليها ومن أحسن الأمثلة على ذلك ما يحدث لمياه تيار الخليج الدافىء عندما يقترب من المياه الباردة والقريبة من جزيرة نيوفاوندلاند حيث تنخفض حراراتها ببطء وترتفع نسبة الملوحة بها، وبالتالي تهبط إلى الأعماق البعيدة، كما تتأثر كثافة المسطحات المائية للزيادة أو النقص في الضغط، إذ من الملاحظ أنه كلما قل الضغط زاد الحجم وبالتالي تنخفض الكثافة ووفقاً للتوزيعات الأفقية نجد أن المناطق القطبية تمثل أكثر المناطق كثافة، إذ تتراوح كثافتها ما بين (27) و(27,5) بينما تصل الكثافة في المياه العميقة إلى (28) على افتراض أن درجة

الحرارة (2) درجة مئوية ونسبة الملوحة (34,9) في الألف. ولا توجد مياه محيطية ذات كثافة عالية فيما عدا بعض الأحواض البحرية المتناثرة مثل بحر النرويج (11، 28%) والبحر الأحمر (60، 28%) شرق البحر المتوسط (1، 29%) والخليج العربي الذي تتراوح ملوحته ما بين (5، 38) و(40) في الألف وتمثل الكثافة العلاقة بين الحرارة ونسبة الملوحة في الأعماق المختلفة، حيث نجد إن كثافة المياه السطحية تبلغ 1,025 جرام سم، وعلى عمق 800 متر ترتفع الكثافة لتصل إلى 1,028 جرام لكل سم، وتزداد الكثافة تدريجياً حتى تصل إلى عمق 2000 متر لتصل إلى 1,029 جرام لكل سم. وتمتاز الطبقات السفلى بعظم كثافتها الذي يرجع أساساً إلى ارتفاع نسبة الأملاح في المياه المحيطية.

جدول (14) العلاقة بين درجة الحرارة والملوحة والكثافة المائية

درجة الحرارة	الملوحة (جزء في الألف)	الكثافة
28	34	21.66
20	36	25.54
10	35	26.27
2	34	27.19

لون مياه البحار والمحيطات:

من المعروف أن المياه النقية الخالية من الشوائب عديمة اللون، إلا أن مياه البحار والمحيطات تبدو بألوان مختلفة كما توضحها الخرائط البحرية، فتجد مثلاً أن لون المياه في البحار المفتوحة يظهر باللون الأزرق الغامق، بينما تظهر مياه البحار الضحلة والساحلية باللون الأزرق الفاتح نتيجة لدرجة انعكاس الضوء إذ من الملاحظ أن درجة الانعكاس الضوئي في المياه العميقة ضعيفة. ومن أهم العوامل المساعدة على اختلاف لون المياه البحرية هي:

1 ـ درجة اختراق أشعة الشمس للمياه وانتشار الأشعة الضوئية بألوانها المختلفة.

2 ـ تنوع الإرساب والشوائب والمواد المذابة في المياه البحرية والمحيطية.

3 ـ تنوع الإرساب القاعي والصخور المكونة للقاع.

4 ـ تكاثر الأحياء البحرية ذات الألوان المختلفة.

5 ـ تنوع الإرساب الذي تحمله المجاري المائية.

وتتأثر مياه البحار والمحيطات بكميات، وأنواع وتوزيع المواد والإرسابات المكونة لقيعان المحيطات المائية، كما تتوقف ألوان الشفافية على طبيعة أشعة الشمس ودرجة اقترابها للطبقات المائية المعتمدة أساساً على الخصائص التركيبية للمياه البحرية وطول الموجات الإشعاعية تبعاً للموقع الجغرافي. ويستخدم في قياس درجة الشفافية واللون قرص نصف قطره (12) بوصة ويسمى قرص سيكي (Secchi Disc) ويدلى هذا القرص في خط عمودي على سطح الماء لتحديد العمق المائي وبذلك يمكن تحديد درجة الشفافية وفقاً لعمل المسجل، أما اللون فيعرف أيضاً عن طريق قرص أبيض يدلى في مياه البحر، ثم يقارن بألوان على قرص آخر يسمى مقياس فورل (Forel Scale) فاللون الأزرق يفسر على أساس درجتي الانعكاس والتشتت لضوء الشمس بواسطة الذرات أو الجزئيات المتواجدة في المسطحات المائية، فالإشعاع الشمسي ذي اللون الأحمر غالباً ما يمتص بواسطة ماء البحر في حين نجد أن الشعاع الأبيض سريع التشتت والانعكاس وبالتالي نجد أن اللون الأبيض يمثل اللون المميز لمياه البحار خاصة في المناطق الضحلة، والذي يظهر كلون أزرق نتيجة للعمق غير أن مياه البحار والمحيطات تختلف في ألوانها وفقاً للمواد العالقة والمكونات السطحية لقاع المسطحات المائية خاصة في المناطق الضحلة. ففي المناطق الساحلية على سبيل المثال نجد أن المياه تميل إلى اللون الأخضر خاصة في الأقاليم الغنية بالمواد النباتية والحيوانية كما تظهر المياه بنية اللون أو صفراء أحياناً في المناطق ذات الإرسابات الرملية أو الطينية الرملية. كما تتأثر ألوان المياه البحرية والمحيطية بالسحب التي تحجب

أشعة الشمس، ودرجة ميلان أشعة الشمس، وحركة المياه السطحية، ونوع الإرسابات المكونة للقاع، وكذلك الموقع الجغرافي.. وتساهم المواد العالقة بالمياه بجزء كبير في تحديد لون تلك المياه، حيث نجد أن بعض التسميات تقترن بطبيعة الإرساب أو المواد العالقة، فالبحر الأحمر يدل على تسميته على تواجد كميات كبيرة من أكسيد الحديد، والبحر الأصفر نتيجة لتواجد كميات من الكبريت، واقترنت تسمية البحر الأسود بالمخلفات البركانية البحرية ذات اللون الأسود والغامق. كما أن للمجاري المائية دوراً مهماً في تمييز ألوان المياه البحرية. فالمياه القريبة من مصب نهر الأمازون تمتاز بلونها البني الغامق، والقريب أحياناً من الاحمرار، وذلك نتيجة لما تحمله مياه النهر من رواسب ذات تكوينات غرينية وحمراء.

جدول (15)

التركيبات الكيمائية لمياه البحار والمحيطات وفقاً للوزن والنسبة المئوية

العنصر	الوزن (جرام)	النسبة المئوية
كلوريدا الصوديم	27,213	77,8
كلوريد الماغنيسيوم	3,807	10,9
سلفات الماغنيسيوم	1,158	4,7
سلفات الكالسيوم	1,260	3,6
سلفات البوتاسيوم	0,836	2,5
كربونات الكالسيوم	0,123	0,05
بروميد الماغنيسيوم	0,076	

الملوحة: (Salinity):

تحتوي مياه البحار والمحيطات على مجموعة من الأملاح المعدنية المذابة والتي من المرجح تواجدها منذ المراحل الأولى لتكوين المسطحات المائية وتحدث التغيرات المهمة في الملوحة المحيطية بسبب العمليات الفزيائية

مثل التجمد والترسيب والتبخر وقد دلت الدراسات الهيدروغرافية على أن مياه البحار والمحيطات تتركب أساساً من الكلوريدات وخاصة كلوريد الصوديوم (Sodium) بينما تنخفض كربونات الكالسيوم (Calcium) وذلك لاستخلاص بعض الكائنات البحرية مثل الأصداف، والقواقع، والمرجان للمركبات الكلسية واستخدامها في بناء قشورها وأصدافها. وبالرغم من الثبات النسبي للعناصر الملحية جدول (16)، إلا أنها تتفاوت من مسطح مائي إلى آخر تبعاً للعوامل، والظروف الطبيعية المؤثرة وتبعاً للعمق جدول (16) في الخصائص العامة للمسطح فتزداد كمية الأملاح نتيجة للتبخر الشديد خاصة في الأقاليم الجافة وشبه الجافة كما هو الحال في البحر الأبيض المتوسط (39) في الألف، والبحر الأحمر الذي يعتبر من أكثر بحار العالم المفتوحة تركزاً بالأملاح وبخاصة في أجزائه الشمالية حيث تصل نسبة تركز الأملاح شمال خليج السويس إلى حوالي (42%) بينما تصل أدناها إلى حوالي (36،5%) في أقصى جنوب البحر الأحمر كما تزداد الملوحة بفعل ما تحمله المجاري المائية خاصة الفصلية من الأملاح المستخلصة من الصخور القارية ذات الطبيعة الهشة والذوبان السريع، مما يؤدي إلى إذابة الأملاح والشوائب العالقة بتلك الصخور وبالتالي تزداد إحدى المكونات الملحية وفقاً لطبيعة تلك الشوائب.

جدول (16) العلاقة بين الحرارة والملوحة والكثافة
في النطاق الجنوبي

العمق «م»°	الحرارة «م»°	الملوحة «. .»	الكثافة
أكثر من 4000	0,5	34,71	27,85
2500 ـ 3000	2,0	34,85	27,70
1000	5,0	34,05	27,03
700	10,0	34,07	
100		35,06	26 ـ 24

وبطبيعة الحال فإن درجة الملوحة تقل نوعاً بجوار السواحل وتزداد داخل المسطحات المائية، كما هو الحال في البحار شبه المغلقة مثل البحر الأحمر، وخليج المكسيك وبحر ساراجاسو (Sargasso) في المحيط الأطلسي والخليج العربي، بينما تنخفض بالقرب من مصبات الأنهار حيث تخفف المياه العذبة من ملوحة البحر، خاصة تلك الواقعة في الأقاليم المميزة بقلة البخر والهدوء النسبي في حركة المياه.

كما تنخفض الملوحة في العروض العليا حيث يقل التبخر بينما يرتفع معدل التساقط ويزداد ذوبان الجليد النهري، وتبعاً لذلك تنخفض الملوحة في المياه القطبية. كما يلاحظ انخفاض نسبي في الملوحة في النطاق الاستوائي رغم شدة الحرارة وذلك راجع إلى غزارة الأمطار المرتبطة بنوع المناخ الاستوائي.

ويعبر عن الملوحة البحرية بعدد جزئيات الأملاح في كل ألف من جزئيات الماء ولهذا فإن وجود (35) في الألف والتي غالباً جدول (17) ما تمثل المتوسط العام لنسبة الأملاح المذابة في البحار والمحيطات(*)، وتختلف نسبة الأملاح تبعاً للموقع الجغرافي، والكثافة المائية ودرجة الحرارة وكذلك العوامل البيئية الأخرى فموقع البحر الأحمر ما بين (13) و(30) درجة شمالاً ضمن نطاق الأقاليم الجافة وانعدام المجاري المائية المغذية وارتفاع درجة الحرارة يؤدي إلى رفع نسبة الملوحة لتصل إلى (41) في الألف، بينما تنخفض الملوحة السطحية في البحر الأسود الواقع ما بين (40) إلى (47) درجة شمالاً نتيجة لموقعه في المناطق المعتدلة وتغذية مجموعة كبرى من الأنهار فتتراوح ملوحته ما بين (18) و(25) في الألف.

(*) تقدر كمية الأملاح الذائبة في مجموع مياه المحيطات بنحو (5×10^{10}) من الأطنان وهي كمية تكفي لتغطية سطح الأرض إلى ارتفاع قدره (45) متراً تقريباً ـ يوسف توني ـ معجم المصطلحات الجغرافية 1964 إفرنجي ص490.

جدول (17) الأملاح الرئيسية المذابة
في مياه البحار والمحيطات

العنصر	غم/ كغم/ من مياه البحر	نسبة العنصر من الملوحة بالمئة
كلوريد	18.980	55.044
سيليفات	2.649	7.682
تيتجاربونات	0.140	0.406
برومايد	0.065	0.189
فلورايد	0.001	0.003
حامض البوريك	0.026	0.075
صوديوم	10.556	30.603
مغنسيوم	1.272	3.689
كالسيوم	0.400	1.16
بوناسيم	0.380	1.102
سترونتيوم	0.013	0.038
المجموع	34.482	%100

المصدر: Encyclopedia Britannica 1975 Vol. 13 p 485 .

أما الاختلافات الفصلية للملوحة السطحية فغالباً ما تكون قليلة ولا تتعدى (0،5) في الألف. وتكون أكثر تمايزاً في الأقاليم ذات المتغيرات الفصلية الكبيرة كما هو الحال في خليج البنغال وشمال شرقي المحيط الهادي.

ويظهر أثر مياه الأنهار العذبة في خفض نسبة تركز الأملاح في المسطحات البحرية وإلى مسافات بعيدة قد تصل أحياناً إلى حوالي 500 كم داخل المسطح المائي، فتجد أن بعض الأجزاء من خليج البنغال تنخفض بها نسبة الأملاح لتصل إلى حوالي (31%) نتيجة للمياه العذبة التي تنقلها أنهار

الكنج وبراهما بوترا. كما تنخفض الملوحة في مياه السواحل الشمالية لقارة آسيا لتصل قرب السواحل إلى حوالي (20%) نتيجة للمياه العذبة التي تنقلها أنهار سيبيريا الكبرى.

كما أن نسبة الأملاح وتركزها تخضع للموقع الجغرافي، حيث نجد أن درجة تركز الأملاح بالقرب من خط الاستواء تنخفض بحيث تصل إلى (34%) (34 غرام في اللتر) وذلك نتيجة لغزارة الأمطار وارتفاع نسبة الرطوبة وانخفاض التبخير رغم ارتفاع درجة الحرارة. وإلى الشمال والجنوب من خط الاستواء خاصة في عروض الرياح التجارية حيث ينخفض التساقط وتزداد سرعة الرياح وتنخفض الرطوبة وترتفع درجات الحرارة وبالتالي يزداد التبخر من المسطحات المائية، وبالتالي يزداد تركز الأملاح لتصل إلى حوالي (5،37% في المحيط الأطلسي الشمالي.

كما أن ذوبان الجليد في البحار القطبية واتجاه الرياح والأعاصير توجد بعض الاختلافات الفصلية غير أن تلك الاختلافات البسيطة لا تتعدى الطبقة السطحية من تلك المسطحات. وترتبط الاختلافات النسبية في درجة الملوحة تبعاً لكمية أشعة الشمس الساقطة التي تؤثر بدورها في كمية الفاقد المائي بفعل البخر، حيث تعظم في المناطق شبه الاستوائية وكذلك في البحار والمحيطات الشاسعة المساحة فغالباً ما تتراوح الملوحة السطحية بين (33) و(37) في الألف، وترتبط أساساً بمعدلات التوازن بين كميتي البخر والتساقط المرتبط بالتوزيع الفصلي والإقليمي للعناصر المناخية وتقع أقل المسطحات المائية ملوحة في النطاق الاستوائي حيث تزداد كمية الأمطار وتنخفض الملوحة إلى (5،44) في الألف.

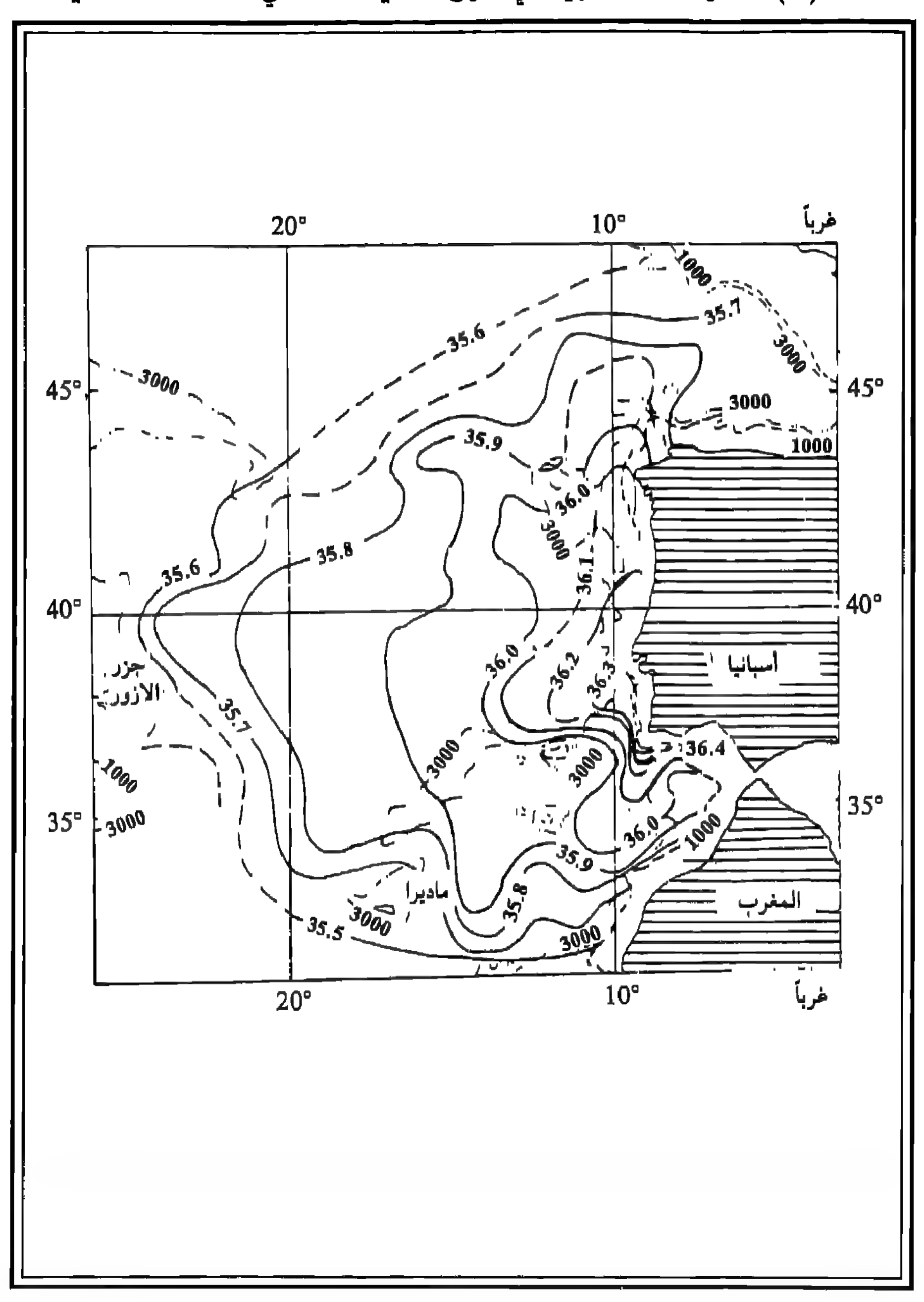
بينما ترتفع نسبة الملوحة السطحية في النطاق المداري ما بين (20)

و(30) درجة شمالاً وجنوباً إلى (36) و(37) في الألف. وتنخفض الملوحة كلما اتجهنا نحو القطبين الشمالي والجنوبي فتصل الملوحة إلى (34) في الألف وذلك بسبب الثلوج الذائبة وسقوط الأمطار وتعدد المجاري المائية التي تضاف مياهها العذبة إلى مياه المحيط وكذلك بسبب البرودة ومن ثم انخفاض نسبة البحر شكل (25).

أما في البحار المغلقة(*) وشبه المغلقة، فإن درجة الملوحة تختلف من مكان إلى آخر تبعاً للعوامل المناخية والموقع الجغرافي ففي بحر البلطيق مثلاً تقل نسبة الملوحة في اتجاه بحر الشمال إذ تصل نسبة الملوحة إلى (11) في الألف على الساحل السويدي بينما تصل إلى (12) في الألف عند خليج بوتينا حيث تلتقي مياه مجموعة من الأنهار «نهر أودر، ونهر فستولا» بالإضافة إلى انخفاض البخر بفعل شدة البرودة كما تنخفض الملوحة في البحر الأسود الذي يعتبر من البحار ذات الملوحة المنخفضة لاتصاله ببحر مرمرة من خلال مضيق محدود المساحة وتبادله للمياه عن طريق مضيق البسفور الضحل، كما أنه يستقبل في قطاعه الشمالي الغربي أنهاراً كبيرة ذات تصريف مائي عالٍ مثل نهر الدانوب ونهر الدنيبر بالإضافة إلى تبادله للمياه مع بحر أزوف وارتفاع نسبة التساقط في الأجزاء الشمالية من جبال القوقاز. لذلك فإن درجة تركز الأملاح قليلة وتتراوح ما بين (17،5%) إلى (18،5%) وتنخفض بالقرب من الشواطىء لتصل إلى حوالي (9%) فقط.

(*) البحار المغلقة مسطح يطلق على المسطحات المائية الصغيرة. وهي التي يحيط بها اليابس من جميع الجهات مثل بحر قزوين وبحر أرال والبحر الميت. أما البحار شبه المغلقة فهي تلك التي تتصل بالمسطحات المائية الكبرى عن طريق قنوات أو مضائق صغيرة مثل البحر المتوسط والبحر الأحمر.

شكل (25): الملوحة المتساوية في شرق المحيط الأطلسي خلال فصل الصيف



جدول (18) الأيونات الرئيسة المذابة في مياه البحار والمحيطات النسبة المئوية

الكلور	الصوديوم	الكبريت	المغنسيوم	االكالسيوم	البوتاسيوم	الكربونات	البروم
55،2	30،5	7،7	3،8	1،2	1،1	0،2	0،2

المصدر مهدي محمد علي جغرافية البحار والمحيطات وزارة التعليم العالي والبحث العلمي العراق.

وترتفع نسبة الملوحة في البحار والبحيرات الداخلية فتصل إلى (38،2) في الألف. في البحر الميت و(38،2) في الألف في بحيرة «فان» في آسيا الصغرى.

وهكذا فبينما تعتمد نسبة الملوحة السطحية للبحار والمحيطات على المتغيرات المناخية والإقليمية فإن التوزيع العمودي للملوحة أكثر بساطة وتجانساً وتختلف فقط في الطبقات العليا، بينما تتجانس في الطبقات السفلى، ففي الأقاليم المعتدلة وشبه الاستوائية نجد أن الملوحة تصل إلى أقصى انخفاض لها في الطبقة التي تتراوح ما بين (800) و(1000) متر ثم تزداد قليلاً ما بين (2000) و(2500) متر. بينما تبقى متجانسة في الطبقات التي يزيد عمقها على (4000) متر. وغالباً ما تتراوح ما بين (34،6) و(34،9) في الألف.

الضباب: (Fog):

يعتبر الضباب أحد مظاهر تكاثف بخار الماء العالق بالهواء القريب والملامس لسطح الماء وسطح الأرض وهو عبارة عن ذرات مائية خفيفة الوزن تتطاير في الهواء ويزداد ثقلها مع اقترابها من السطح. ولا تختلف في تكويناتها عن مكونات السحب الطبقية المنخفضة، إلا أنها تقل انخفاضاً عن تلك السحب وغالباً ما تنعدم الرؤية نتيجة لوجود الضباب إذ تصل إلى كيلومتر أو أقل، أما إذا ما زادت الرؤية عن ذلك فإنها تعرف بالشابورة(*) والتي تنقشع مع

(*) الشابورة: نوع من الضباب أو قطرات من الماء المكثف عالقة بالطبقات السفلى من الجو. =

طلوع الشمس في الصباح الباكر. ويقاس الضباب بمقياس مدى الرؤية السائدة في المنطقة، ولتقدير مدى الرؤية في الممرات والمضائق البحرية والموانىء، فيستخدم جهاز يعرف باسم ترانسميسومتر «Transmissometer» لقياس سرعة انتقال الضوء على ممر ثابت.

ونظراً لخطورة حدوث الضباب على سلامة الملاحة الدولية فقد وضع العلماء مقياساً عشرياً يعتمد على وضوح الأشياء بالعين المجردة تبعاً لأقصى مسافة، جدول (19).

جدول (19) المقياس العشري المستخدم في تحديد أنواع الضباب(*)

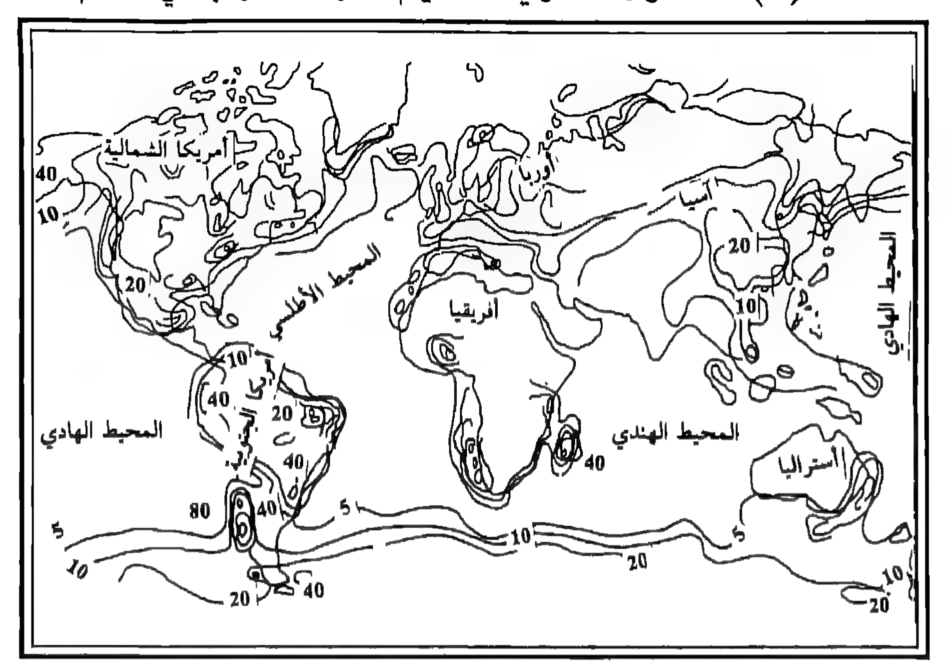
نوع الضباب	الرقم الدولي	أقصى مسافة لوضوح الرؤية بالمتر
ضباب عاتم	صفر	50
ضباب كثيف	1	200
مشاهدة رديئة جداً	2	500
مشاهدة رديئة	3	1000
شابورة	4	2000
مشاهدة ضعيفة	5	4000
مشاهدة معتدلة	6	10000
مشاهدة واضحة	7	20000
مشاهدة جلية جداً	8	50000
صفاء نادر		أكثر من 50000

وفي فترة حدوث الضباب الكثيف قد ينتج عن ذلك تكاثف قطرات الماء

= وتحدث بفعل تكاثف بخار الماء في الهواء ويطلق هذا الاصطلاح في الإرصاد الدولية إذا أمكن رؤية الأجسام على بعد يتراوح بين كيلومتر واحد أو كيلومترين إذ إنها تعد «ضباباً» عندما يصبح مدى الرؤية أقل من هذا الحد (يوسف توني معجم المصطلحات الجغرافية 1964، ص64).

(*) حسن أبو العينين: أصول الجغرافيا المناخية 1981، ص63.

شكل (26): المستوى السنوي لعدد أيام حدوث الضباب في العالم



على الأجسام الصلبة أو المعدنية وبالتالي ينخفض إلى أسفل مما يعرقل وضوح الرؤية وعندما يتعرض الضباب إلى أشعة الشمس القوية يخف وزنه ويرتفع إلى أعلى على هيئة بخار خفيف. ومن أهم العوامل التي تساعد على حدوث الضباب ارتفاع الرطوبة النسبية في طبقات الهواء الملامسة لسطح الأرض، والاختلافات أو التباين في المظاهر الطبوغرافية للمناطق الساحلية وكذلك قلة السحب وصفاء الجو، وانخفاض درجة الحرارة واستقرار الهواء وسكون الرياح ويبين الشكل (26) متوسط المستوى لحدوث الضباب في العالم.

الفصل الخامس

المضائق وقنوات الملاحة الرئيسية



الفصل الخامس

المضائق وقنوات الملاحة الرئيسية

يحدد اصطلاح المضيق جغرافياً بأنه الممر المائي الضيق بين بحرين أو محيطين أو أية مساحتين كبيرتين نسبياً من الماء، وقد يتكون المضيق بفعل الانكسار أو بطغيان المياه على الأراضي المنخفضة، أو بفعل آثار التعرية، ذلك الأثر الذي ينجم عنه أن يصبح هذا الممر المائي، همزة وصل بين جهات فقدت صفة الاتصال المباشر والتي كانت واقعة في فترة من الفترات. .

وبالنظر إلى أن معظم المضايق، أو الممرات المائية المنتشرة على سطح الكرة الأرضية، محدودة الاتساع «ما بين (5) و(750) ميلاً بحرياً(*) فإن شواطئها أصبحت مناطق جذب لمزاولة عمليات الاتصال بين الجهات الواقعة على طرفيها، مما يخدم أغراضاً متعددة فإلى جانب النشاطات العسكرية والاستراتيجية بصورة عامة، فإنها تخدم أغراضاً أخرى متنوعة، كسرعة

(*) ميل بحري (Nautical Mile).

وحدة قياسية تستعمل في الملاحة البحرية، وتعادل 1 ـ 60 من دائرة العرض أو دقيقة واحدة من دائرة عرض الأرض. غير أنه وفقاً لشكل الأرض البيضاوي يختلف طول هذه الدقيقة باختلاف دوائر العرض ولذا اصطلح على اعتبار طول الميل البحري 6080 قدماً وهو طول الدقيقة العرضية عند دائرة عرض 48 درجة أي (1852) متراً.

الاتصال، وتيسير سبل حركة النشاط الاقتصادي في مختلف صوره بما في ذلك خدمة تجارة الترانزيت، وتنشيط عمليات السياحة وما إلى ذلك، ولو أنها في أحيان أخرى قد تسهم في بعض النشاطات التي تضر بالمصلحة القومية كتجارة التهريب والانتقال غير الشرعي، وخدمة العديد من الأغراض غير المشروعة مما يوجب السهر على مراقبتها.

ويتناول هذا الفصل بالدراسة أهم المضائق المائية التي سترد ضمن جدول (20)، كما سيتناول أهم القنوات البحرية جدول (21).

جدول (20) الممرات والمضائق البحرية المستخدمة في الملاحة الدولية

المضيق	السيادة الدولية	العمق(*) م	الطول ميل بحري	متوسط عدد السفن اليومي
ممر وندورد	كوبا/ هايتي	396	40	-
ممر مونا	الولايات المتحدة/ الدومينيكان	274 ـ 61	50	-
فلوريدا	الولايات المتحدة/ البهاما/ كوبا	1042	730	-
أوريسوند	الدانمارك/ السويد	9	58	-
كاتيجات	الدانمارك/ السويد	124 ـ 17	125	142
دوفر	فرنسا/ بريطانيا	37 ـ 20	30	350
جبل طارق	إسبانيا/ المغرب	1000 /82	36	140
أوترانتو	البانيا/ إيطاليا	732 ـ 88	40	-
الدردنيل	تركيا	90 ـ 45	31	357
البسفور	تركيا	7	15	57
تيران	السعودية/ مصر	183 /73	7	-

(*) حينما يظهر رقمان، فإن الأول أقل عمقاً، بينما يمثل الثاني أقصى عمق.

المضيق	السيادة الدولية	العمق م	الطول ميل بحري	متوسط عدد السفن اليومي
باب المندب	جيبوتي/ اليمن الشمالي	42، 35	50	ـ
	أثيوبيا/ اليمن الجنوبي	ـ		
صقلية	تونس/ إيطاليا	200	80	ـ
هرمز	إيران/ عمان	55 ـ 91	80	ـ
قناة موزمبيق	مدغشقر/ موزمبيق	1830	100	80
ملاكاي	أندونسيا/ ماليزيا	21 ـ 97	300	150
سنغافورا	أندونيسيا/ ماليزيا/ سنغافورا	21 ـ 55	75	150
سوندا	أندونيسيا	27 ـ 183	70	ـ
لومبوك	أندونيسيا	192 ـ 280	27	8
سان برناردينو	الفلبين	الفلبين	55، 183	ـ
لوزون	الفلبين	55 ـ 183	5	ـ
غرب كوريا	كوريا الجنوبية/ اليابان	62	26	ـ

أولاً: المضائق Straits

مضيق جبل طارق: Strait of Gibraltar

التطور التاريخي وأهمية المضيق:

يفصل مضيق جبل طارق بين الجنوب الإسباني، والشمال الغربي لقارة أفريقيا، ويصل بين المحيط الأطلسي من جهة، والبحر المتوسط من جهة أخرى، ونظراً لموقعه الجغرافي المميز تجارياً، وعسكرياً، واستراتيجياً، فقد كان سبباً في تكالب القوى الاستعمارية والسيطرة المستمرة عليه، نظراً لتطور الأهمية الاستراتيجية لهذا المضيق.

الفينيقيون:

كان يطلق على هذا المضيق في زمن الفينيقيين «أعمدة هرقل» واستطاع هؤلاء أن يجتازوه وأن يصلوا إلى قادس بإسبانيا، ولم يكتف الفينيقيون بهذا إذ حاولوا جاهدين في عدة رحلات أخرى اجتياز المضيق ومن أشهر الرحلات التي عبرت المضيق، واتجهت إلى غرب أفريقيا الرحلة المشهورة برحلة «هانو» إذ كلفه الفينيقيون بعبور مضيق جبل طارق وأن يؤسس بعض المراكز العمرانية، فأبحر بستين سفينة من سفن الخمسين مجدافاً كما تذكر النقوش التي توضح مسيرة تلك الرحلة التي كتبها هانو بنفسه، ولو أن هناك بعض الكتابات التي تكذب هذا الادعاء، ومهما كانت الحقيقة فإننا نجد أثر الفينيقيين واضحاً في غرب أوروبا، إذ وصل هؤلاء إلى غرب البحر المتوسط وغرب جهات أوروبا أيضاً[1]. مما مكنهم من السيطرة التامة تقريباً على البحر وكانت أهمية المضيق في تلك الفترة ضئيلة إذا قورنت بأهميته فيما بعد، علماً بأن تلك الأهمية كانت موجودة منذ أن استقر الوضع الجيولوجي، بهذه المنطقة بحكم اتصال البحر المتوسط بالمحيط الأطلسي، علماً بأن تلك الأهمية كانت تختلف من عصر لآخر تبعاً لتطور الإنسان الحضاري وارتقاء الأساليب الفنية في صناعة السفن وتجهيزها.

الإغريق:

كانت أهمية جبل طارق في تلك الفترة بسيطة جداً رغم التقدم الحضاري الذي نعمت به دولة الإغريق وبالذات في مجال العلوم الأنسانية، ولهذا فلم يحظ المضيق بتلك الأهمية التي كانت لديه زمن الفينيقيين، إذ أنصب جل اهتمامهم على طرفه الشرقي، وخاصة فترة اندلاع الحرب بينهم وبين الفرس مع ملاحظة أخذهم المستمر لأهمية المضيق الاستراتيجية وحركة الإتجار في العديد من المعادن وخاصة الثمينة منها.

---

(1) ليونيل كاسون، رواد البحار، ترجمة جلال مظهر 1966، ص175.

الرومان:

أما أهمية البحر المتوسط؛ ومضيق جبل طارق فقد ازدادت بفضل تقدم الرومان الحضاري، وتكوين امبراطورية متكاملة الأطراف في البحر المتوسط، إذ اهتمت الحضارة الرومانية بالأسطول البحري، الذي يوفر لها المواد الخام اللازمة لإقامة حضارتها التي أولت اهتماماً خاصاً للإنشاءات والطرق، مما حول كل منطقة هذا البحر إلى بحيرة رومانية.

المسلمون:

لا جدال في أن أهمية المضيق قد نالها الكثير من الاهتمام بعد أن وصل الفتح الإسلامي إلى هذه المنطقة، ففي سنة 711 إفرنجي. قام طارق بن زياد تحت قيادة موسى بن نصير بعبور المضيق، وفتح الأندلس فقد كان يطلق على الجهة المقابلة للمغرب العربي في أوروبا اسم جبل الصخرة، إلا أنه تحول بعد الفتح العربي، إلى جبل طارق بن زياد، تخليداً لما قام به هذا القائد العربي من أمجاد بطولية، ومنذ تلك الفترة استقر المسلمون بالأندلس زهاء ثمانية قرون متتالية وكان لهم مطلق الحرية في التصرف والسيطرة على هذا المضيق، إلا أن تفككهم إلى أسر ودويلات وإمارات مكن الإسبان منهم وتخلوا عن الأندلس مكرهين، ومن ثم فقد أصبح للإسبان مطلق الحرية في السيطرة على هذا المضيق الذي كان له دوره الهام أيام المسلمين في ربط الشمال الأفريقي بالأندلس وكان البحر في تلك الفترة بحيرة عربية، فقد كانوا يسيطرون على جميع مضائقه ولو أن دور مضيق جبل طارق كان أهم من باقي المضائق الأخرى..

الاستعمار البريطاني:

كانت السيطرة على جبل طارق بيد الإسبان بعد انتهاء دولة الإسلام في الأندلس وحتى قيام النهضة الصناعية، حيث بدأ التكالب الاستعماري على

البحر المتوسط ومحاولة بعض الدول البحث عن أسواق لتصريف منتجاتها كما تستورد منها في المقابل المواد الخام وكانت بريطانيا على رأس تلك الدول إذ سيطرت بالفعل على أهم المراكز والموانىء التجارية الهامة، كما في أندونيسيا وسيلان، وعدن، وقناة السويس، الأمر الذي دفع بريطانيا إلى ضرورة السيطرة على مضيق طارق لتأمين تجارتها، إذ نظمت بالفعل حملة عسكرية مع حليفتها هولندا واتجهتا إلى جبل طارق مستغلتين الحرب الأهلية الإسبانية التي كانت دائرة بين الدويلات المتصارعة، حيث تمكن القائد البحري البريطاني «سير جورج» من الوصول إلى خليج جبل طارق على رأس أسطول بريطاني هولندي وأنزل قوة مؤلفة من (1800) بحار في شمال الخليج ما لبثوا أن اتجهوا إلى جبل طارق دون مقاومة تذكر[1]. وبهذا استلم البريطانيون المضيق وأصبحت لهم السيادة عليه، إذ كانت بريطانيا صاحبة إمبراطورية مترامية الأطراف لا تغيب عنها الشمس، ولم يكن بمقدور إسبانيا أن تحرك ساكناً وقتها ولكن عندما بدأ الضعف ينال الامبراطورية البريطانية بدأت إسبانيا تحاول عرض القضية على المحافل الدولية لاسترداد حقوقها وسيادتها على المضيق باعتباره جزءاً من أراضيها مستندة في ذلك على الحق الطبيعي والجغرافي والتاريخي إلا أن بريطانيا حاولت مراوغة إسبانيا، وتوصلت إلى عقد معاهدة معها في سنة 1713 والمعروفة بمعادة (أوترخت) والتي جاء في المادة العاشرة منها ما يلي:

(تنازلت إسبانيا عن طيب خاطر، لبريطانيا عن جبل طارق، ويتنازل الملك الكاثوليكي بشخصه ونيابة عن ورثته وخلفائه، إلى العرش البريطاني، عن الملكية الكاملة والشاملة لمدينة وقلعة جبل طارق)[2].. ويختلف تفسير هذه المعاهدة بين وجهة النظر الإسبانية والبريطانية، إذا اعتقدت إسبانيا أن

---

(1) حمدي حافظ ـ المشكلات العالمية المعاصرة 1966، ص249.

(2) نفس المرجع، 1966 إلرنجي ص249.

يكون لها حق التصرف والإدارة، والولاء لبريطانيا، بينما اعتبرت بريطانيا الاتفاقية اعترافاً من قبل إسبانيا بأحقيتها الكاملة على جبل طارق.

برزت الأهمية القصوى، لمضيق جبل طارق عندما كان العالم يعيش سنوات الحرب العالمية الأولى، إذ فكرت ألمانيا جدياً في الاستيلاء على هذه المنطقة بمجرد نهاية الحرب العالمية الأولى، إلا أن حنكة بريطانيا السياسية أفشلت تلك الأطماع، واستمرت في بسط نفوذها على جبل طارق حتى الوقت الحاضر، متجاهلة مطالب إسبانيا العادلة، ولو أنها قامت في سنة 1950 بإصدار عدة قرارات تقضي بتكوين مجلس تشريعي وآخر تنفيذي، وأصبح للمجلسين الحق في تسيير دفة الأمور تحت وصايتها، كما أصدرت في سنة 1964 دستوراً جديداً أصبح معه الجهاز التنفيذي يتألف من مجلس جبل طارق، مما أصبح معه جبل طارق في الواقع جزءاً من بريطانيا، إذ بات مواطنوه لا يرغبون في الاستقلال عن الحكومة البريطانية، وذلك كما حدث في الاستفتاء الذي أجري عام 1967، إذ كانت الأغلبية الساحقة ضد إنهاء الاستعمار، إذ سبق طرد معظم السكان الأصليين وحلت محلهم جنسيات من الإيطاليين والمالطيين واليهود والذين يدينون بالولاء الكامل للتاج البريطاني.

الأهمية الاستراتيجية:

الموقع الجغرافي:

يعتبر أي مضيق عبارة عن ممر صغير مغمور بالمياه يصل بين البحار بعضها ببعض أو بين البحار والمحيطات، أي أن المضيق ممر مائي ضيق يصل بين بحرين أو محيطين أو أي مساحتين كبيرتين نسبياً من الماء[1] وينطبق هذا التعريف على مضيق جبل طارق، إذ يفصل بين الجنوب الإسباني، والشمال الأفريقي الغربي، ويصل بين البحر المتوسط والمحيط الأطلسي، الذي لولاه

---

(1) د. يوسف توني معجم المصطلحات الجغرافية 1964 إفرنجي ص475.

لقلت الأهمية الاستراتيجية لهذا البحر الذي سيصيبه الركود، ولهذا فإن لمضيق جبل طارق أهمية استراتيجية في الملاحة والتجارة الدوليتين، وذلك بسبب موقعه الجغرافي الهام واتصاله بالبحر المتوسط والمحيط الأطلسي.

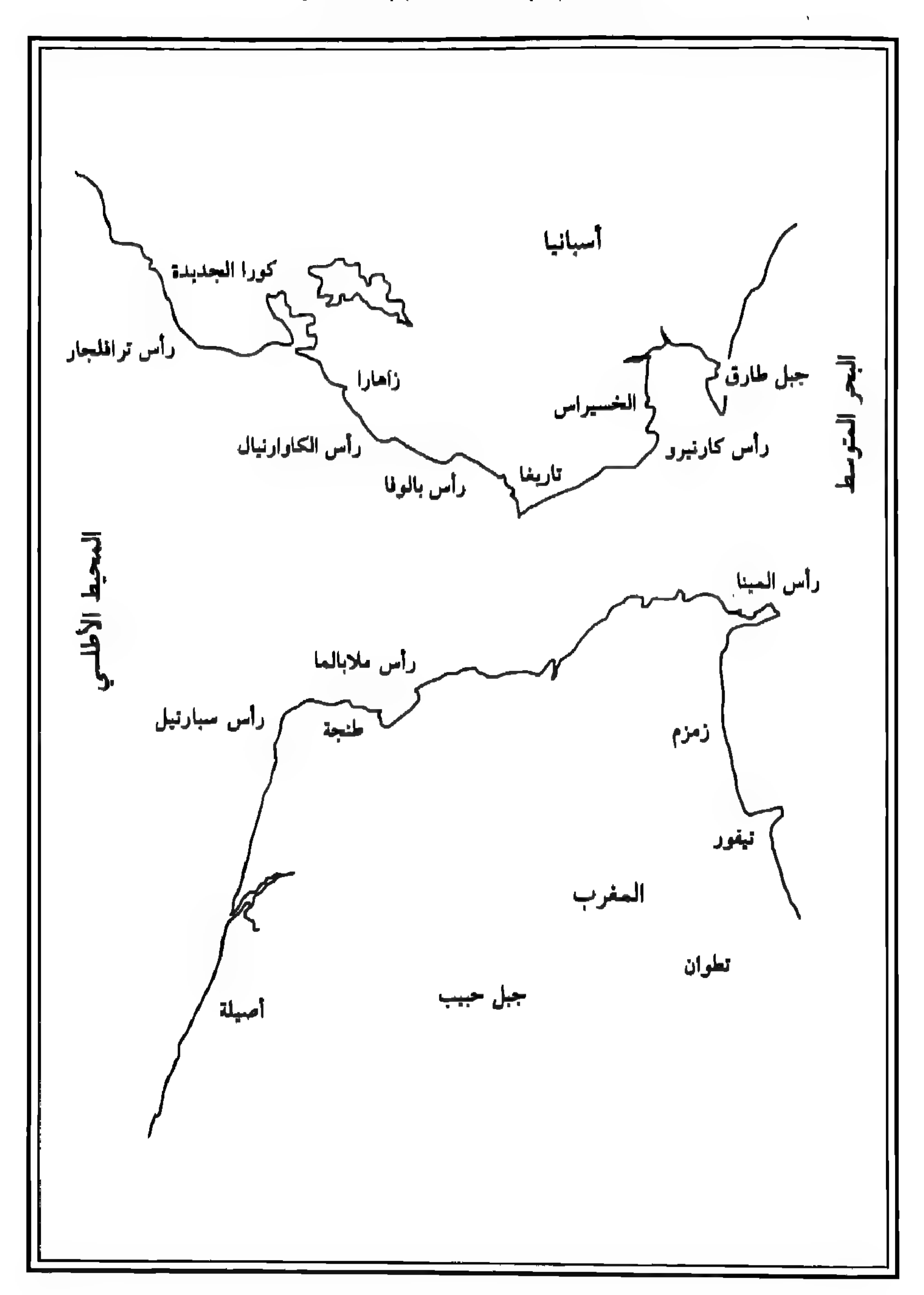
وصف المضيق:

يعتبر هذا المضيق صغيراً وضيقاً إذا قورن بالمضائق الكبرى مثل مضيق بيرنج ولكنه أكثر اتساعاً من المضائق التركية، إذ يصل عرضه في أضيق نقاطه إلى ثمانية أميال تزداد في طرفه الشرقي إلى (12) ميلاً بحرياً، ويعتبر الجبل الذي يحمل هذا الاسم أهم منطقة للإشراف على المضيق، رغم وجود نقاط مرتفعة أخرى بالأرض الإسبانية التي يعيبها عدم وجود مرفأ طبيعي، وعدم توفر الحماية لصعوبة الدفاع عنها بعكس الوضع بالنسبة للصخرة، ولهذا أنشأت بريطانيا مدينة حديثة في الشمال الغربي من الجبل، ورغم صغر مساحة هذه المدينة، إلا أن التوسع في البحر زاد من مساحتها رغم الانحدار الفجائي نحو المضيق حيث توجد المباني والمنشآت العسكرية وأجهزة التحكم بالصخرة، أما مستودعات الوقود والتموين بالإضافة إلى المنازل والساحات الرياضية والترفيهية وغيرها فتتركز حول الميناء الذي يشمل بالإضافة إلى ذلك مراكز كبيرة لإصلاح السفن وصيانتها وتقديم كافة الخدمات إليها، وقد اكتسبت هذه المدينة أهميتها نتيجة وقوعها على المضيق الذي ما كانت لتوجد بدونه.

الأهمية الاقتصادية للمضيق:

تأتي الأهمية الاستراتيجية للمنطقة باعتبارها كمدخل للبحر المتوسط، وقد أثرت هذه الأهمية، من غير شك، على الأهمية الاقتصادية للإقليم لتوفير الظروف الملائمة لإقامة الميناء، الذي يلقى الاهتمام المتزايد من بريطانيا التي توفر وتقدم الخدمات للسفن العابرة التي عليها أن تدفع مقابلاً لتلك الخدمات، والتي تعتبر أهم مورد اقتصادي بالمنطقة، ولهذا تعتمد الحياة الاقتصادية بالمنطقة على الرسوم، التي تفرض على السفن.

شكل (27): مضيق جبل طارق

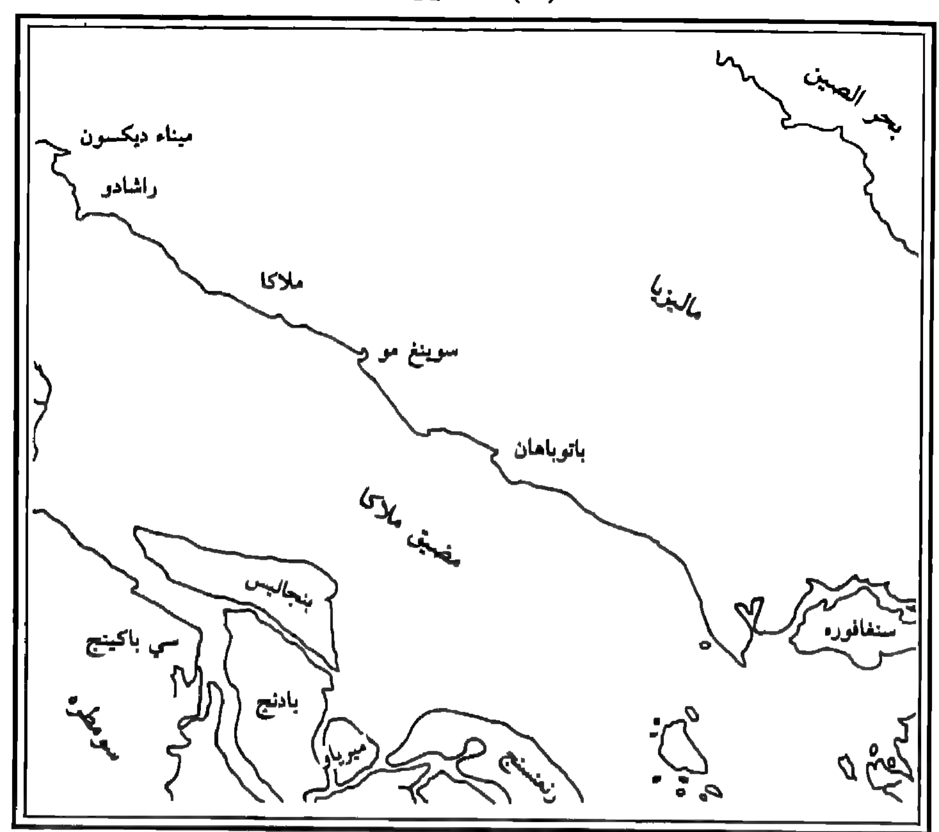


وتفتقر المنطقة إلى المعادن وذلك لصغر المساحة وعدم توفر الخامات بها وهو ما ينطبق على الزراعة أيضاً وذلك لقلة المساحة المزروعة رغم وجود بعض أشجار الزيتون الذي يشتهر به الجنوب الإسباني، وبعض أشجار الصنوبر المستخدمة في الصناعات الخشبية وتقوم في المنطقة بعض الصناعات الخفيفة كصناعات تعليب الفواكه، وطحن البن المستورد، غير أن هذه الصناعات تحتاج إلى أيدي عاملة، مما أوجد هجرة يومية بين المدينة والمدن القريبة منها، وتساعد هذه الصناعات في توفير متطلبات الحامية العسكرية والسياحية التي تطورت نتيجة العبور بين المحيط الأطلسي والبحر المتوسط وبين إسبانيا والمغرب العربي. ويمتاز مضيق جبل طارق بحركة المرور الكثيفة، إذ تعبره حوالي (200) باخرة يومياً، حيث تساهم ناقلات النفط العملاقة بأكبر قدر ممكن في حركة الملاحة عبر المضيق، وتصل حمولتها السنوية إلى حوالي (200) مليون طن من النفظ الخام.

ب ـ مضيق مالاكا: (Malaca Strait):

يربط مضيق مالاكا بين المحيط الهندي (بحر أندامان)، والمحيط الهادي (بحر الصين الجنوبي) ويبلغ طوله مع مضيق سنغافورا حوالي (600) ميل بحري، وقد ظهرت أهمية هذا المضيق الاستراتيجية والاقتصادية منذ زمن قديم وقد توالت عليه السيطرة من قبل الهنود، والعرب، والبرتغاليين، والهولنديين والبريطانيين وفي السنوات الأخيرة استطاعت ماليزيا وأندونيسيا أن تسترجعا حقوق السيادة على هذا المضيق، إذ زادت الأهمية التجارية للمضيق منذ افتتاح قناة السويس عام 1869 إفرنجي. ومنذ عام 1950 إفرنجي. أصبح الممر الرئيسي لناقلات النفط الخام بين الخليج العربي واليابان، حيث تمر حوالي (140) باخرة منه يومياً.

شكل (28): مضيق مالاكا



أما الطريق البديل لمضيق مالاكا باتجاه الشرق فتمر عبر طريق لومبوك (Lombok) مما يزيد في المسافة بحوالي (1200) ميل بحري بين موانىء الخليج النفطية واليابان، أما اتساع المضيق فيتراوح ما بين (4) و(8) أميال بحرية في الجنوب و(140) ميلاً بحرياً في الشمال. أما المياه فتعتبر ضحلة نسبياً، ففي الجنوب لا يتعدى العمق (37) متراً، أما المتوسط العام فيصل إلى (27) متراً وتبحر السفن الكبرى في قناة لا يتعدى اتساعها ميلين بحريين. وتتراوح الأمواج التي يتعرض لها المضيق ما بين (8،5) متر في الجنوب و(2،2) متر في الشمال، مما لا يسمح للسفن التي يزيد غاطسها على (8،19) أمتار أن تمر عبره.

أما من حيث الخصائص المناخية للمضيق، فتمر التيارت البحرية الشمالية الشرقية، (المانسون) في فصل الشتاء والتيارات البحرية الجنوبية الشرقية في فصل الصيف والتي تمثل أهمية كبرى للملاحة عبر المضيق خاصة في الأزمنة القديمة حيث تستخدم السفن الرياح السائدة في إبحارها. وطوال السنة توجد تيارات شمالية ـ غربية دائمة كما أن الإبحار في الجزء الجنوبي من المضيق، تعترضه بعض الجزيرات الصغيرة والكثبان الرملية، وكذلك الرمال المتحركة التي تؤثر على اختلافات العمق في المضيق والذي يعتبر ذا أهمية كبرى خاصة بالقرب من مصطبة القامة الواحدة حيث يصل اتساع القناة الملاحية إلى ميلين بحريين شكل (28).

أما المنطقة الساحلية فتمتاز بالكثافة السكانية العالية، والمعتمدة أساساً على المصادر البحرية، وبالتالي فإن هناك اهتماماً كبيراً بسلامة الملاحة البحرية، في المضيق خاصة فيما يتعلق بطبيعة السفن وحمولتها.

مضيق هرمز: (Hormuz Strait):

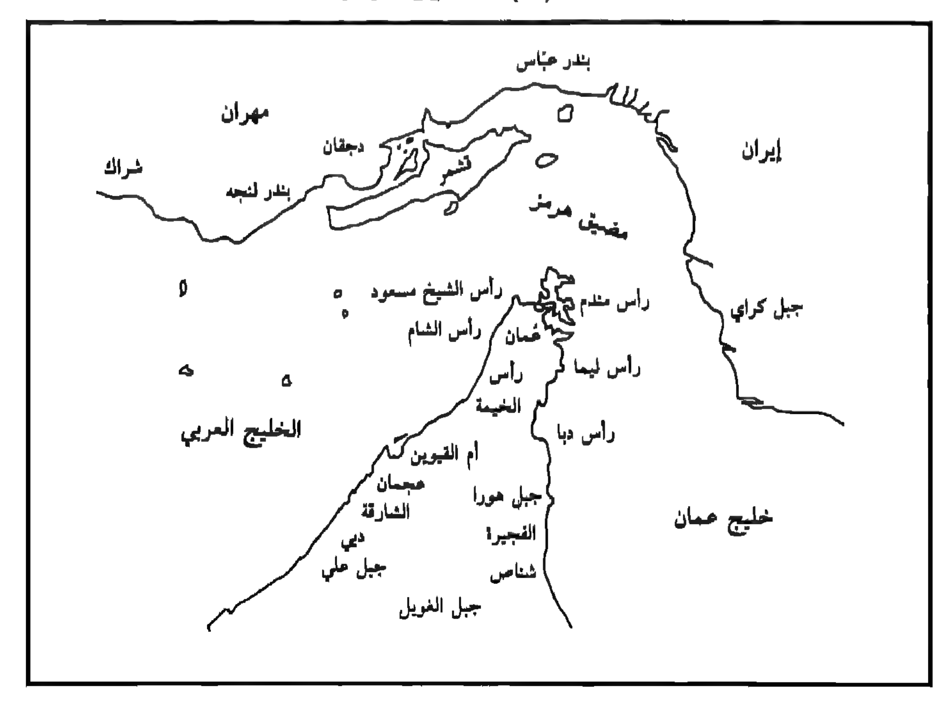
يربط مضيق هرمز بين الخليج العربي، والبحر العربي ويتراوح اتساعه ما بين (29) و(51) ميلاً بحرياً. أما طوله فيصل إلى (96) ميلاً بحرياً.

وقد اشتق المضيق اسمه من الجزيرة ـ جزيرة هرمز ـ الواقعة وسط المضيق حيث توجد قلعة برتغالية يرجع تاريخها إلى 1514 إفرنجي. مما يوضح الأهمية الاستراتيجية والتجارية خاصة للدول الغربية، وقد استولت القوات البريطانية والإيرانية على الجزيرة في سنة 1662 إفرنجي.

ويمثل مضيق هرمز أهم المضائق الملاحية في العالم، حيث إن حوالي ثلثي التجارة النفطية البحرية تمر عبره، فالناقلات العملاقة تستخدم الممر الملاحي العميق، إذ تعبره حوالي (80) سفينة يومياً، حيث يسمح عمق المياه بالمرور للناقلات النفطية العملاقة. وتوجد بالمضيق قناتان ملاحيتان، تقع القناة العميقة منهما بالقرب من الساحل العماني، بينما توجد القناة الأقل عمقاً بالقرب من السواحل الإيرانية، ويصل أضيق نطاق بالممر إلى (20،7) أميال

بحرية ويقع بين جزيرتي لارك (Larak) الإيرانية وجزيرة جيوان الكبرى العمانية، ويمتاز المضيق بوجود الجزر والجزيرات الصغيرة شكل (30) والتيارات البحرية القوية، التي يصل تيارها ما بين (4،0) إلى (8،0) عقدة في فصل الشتاء و(6،0) إلى (7،1) عقدة في فصل الصيف، كما أن الأمواج العالية وانعدام الرؤية التي غالباً، ما يكون مرجعها الغبار، تؤثر على الملاحة عبر المضيق، ويفصل شمال جزيرة عمان عن بقية أراضي الإمارات العربية، ويقطن شبه الجزيرة، مستوطنون يمتهنون حرفة صيد الأسماك، ولذا فإن حكومة عمان تهتم كثيراً بمشكلة التلوث وخاصة من ناقلات النفط العملاقة ذات الأثر المباشر على الثروة السمكية، كما نجد إلى الشمال من القناة العمانية أن الطرق الملاحية تمر عبر المياه الإقليمية الإيرانية خاصة بعد ما احتلت إيران جزر طمب الكبرى، وطمب الصغرى عام 1971 إفرنجي.

شكل (29): مضيق هرمز



مضيق مسّينا: (Messina Strait):

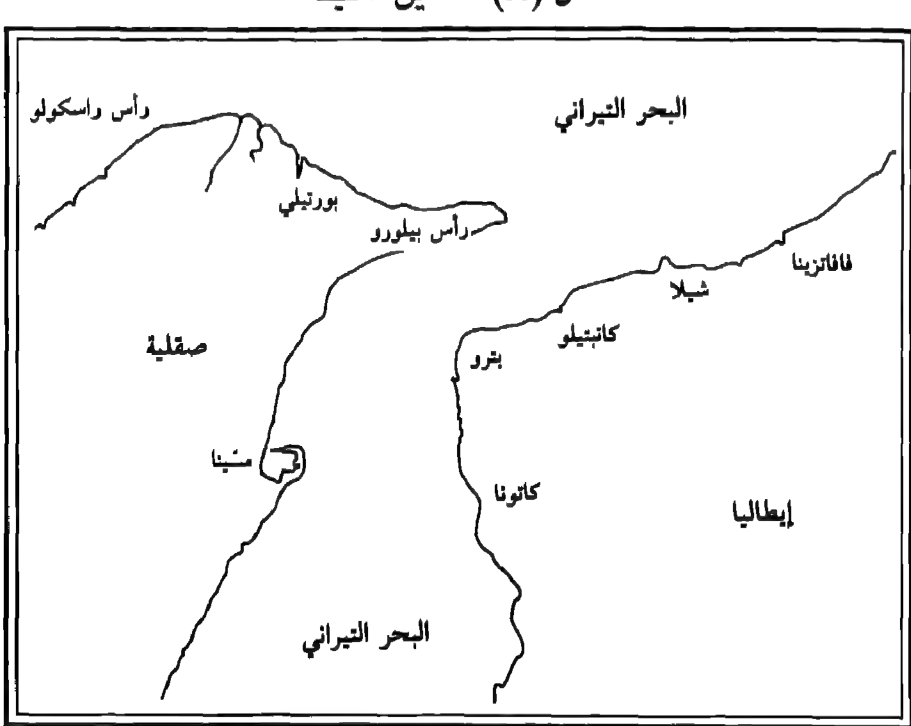
يفصل مضيق مسينا بين شبه الجزيرة الإيطالية، وجزيرة صقلية، وهو عبارة عن قناة طبيعية تربط بين البحر التيراني في الشمال، والبحر الأيوني في الجنوب شكل (31)، ويصل اتساع المضيق إلى حوالي (20) ميلاً أو (32) كيلومتراً بينما يتراوح أضيق نطاق به ما بين ميلين في الشمال وعشرة أميال في الجنوب ويبلغ أقصى عمق حوالي (300) قدم أو قرابة مائة متر عند المدخل الشمالي للمضيق. وتمثل العوائق الطبيعية وخاصة الأمواج العالية والتيارات البحرية التي يتعرض لها المضيق أهم مساوىء استغلال هذا المضيق وذلك منذ القدم وخاصة في فصل الشتاء، حيث تصل تيارات المد إلى أقصى مدى بسرعة (4) عقد إذ تمر من الجنوب إلى الشمال وتحدث كل ست ساعات فينخفض منسوب المياه ما بين (6) إلى (8) بوصة، كما تساعد الرياح الشمالية السائدة على خفض سرعة التيارات السطحية البحرية المتجهة شمالاً إلى (3) عقد، بينما تزيد من سرعة التيارات المتجهة جنوباً إلى (9) عقد. وللمضيق أهمية اقتصادية كبرى خاصة بالنسبة لإيطاليا حيث يصل بين شبه الجزيرة الإيطالية، وجزيرة صقلية، ويختصر المسافة الملاحية بين الموانىء الإيطالية فبدلاً من أن تمر السفن حول جزيرة صقلية نجدها تمر عبر المضيق، كما أن المضيق لا يمثل عقبة طبيعية للاتصال بين شبه الجزيرة الإيطالية وجزيرة صقلية حيث يتمثل الاتصال السريع ومد الكوابل الكهربائية التي ساهمت في عدم وجود عزلة بشرية، واقتصادية أو حضارية بين شبه جزيرة إيطاليا وجزيرة صقلية إذ يقوم السكان على جانبي المضيق بتقديم الخدمات للسفن العابرة من وقود وتموين وغيرها، كما يقومون بمزاولة حرفة الصيد البحري، وذلك لغنى المضيق بالأسماك والأصداف البحرية.

هذا ويمثل المضيق أهمية اقتصادية واستراتيجية للحكومة الإيطالية إذ يساعد على ربط أكبر الجزر التابعة للحكومة الإيطالية وهي جزيرة صقلية بطرق

ملاحية رخيصة، خاصة بشمال إيطاليا التي استطاعت أن تستغل الثروات الطبيعية المتواجدة بجزيرة صقلية وإدخالها في الصناعة، كالكبريت، والإسمنت وغيرها من المعادن الأخرى.

كما استطاعت الحكومة الإيطالية بسيطرتها على المضيق. من مراقبة الأنشطة العسكرية في غرب وشرق البحر المتوسط.

شكل (30): مضيق مسّينا



البسفور والدردنيل: Bosporus/ Dardanelles:

تكون البحار المغلقة المنتشرة في العالم قليلة الأهمية من الناحية الاستراتيجية عن البحار المفتوحة والتي تكون متصلة بالمحيطات الهامة كالمحيط الأطلسي أو الهادي أو الهندي أو ببحار مفتوحة، كما في البحر

الأسود اتصاله بالبحر المتوسط بمضيقين هامين (البسفور والدردنيل) والتي لولاهما لبقي البحر الأسود بحيرة قارية كبحر قزوين والبحر الميت، وهذان المضيقان يمتازان بضيقهما وسيطرة دولة واحدة عليهما، حتى أن بعض الكتاب يعطيهما اسم المضائق التركية نتيجة لارتباطهما بتركيا ارتباطاً تاماً، إذ ضحت في سبيلهما بامبراطوريتها وذلك بتحالف الاتحاد السوڤياتي والدول الشرقية ضدهما.

ويبلغ طول الدردنيل (41) ميلاً ويتراوح عرضه بين أقل من ميل واحد وأربعة أميال، أما البسفور فأقصر طولاً، وأضيق عرضاً من الدردنيل إذ يصل طوله إلى (16،8) ميلاً ويتراوح عرضه بين (500) ياردة، وميلين ويصل البسفور بين بحر مرمرة المحصور بين البسفور والدردنيل، وبين البحر الأسود، أما الدردنيل فيصل بين بحر مرمرة من جهة، وبحر إيجه من جهة أخرى شكل (31).

تطور الأهمية الاستراتيجية للمضائق التركية:

تعود بداية السيطرة التركية على البسفور والدردنيل إلى بداية تكوين الدولة العثمانية، وذلك عندما قام السلطان محمد الفاتح بفتح القسطنطينية إذ من خلالهما قامت تركيا بالتوسع في آسيا الصغرى، وشرق أوروبا وتحكمت في هذه المضائق مدة ثلاثة قرون، وأغلقتهما في وجه الملاحة البحرية للسفن الأخرى، وبقيت سفنها تخدم الأغراض التركية، وبسيطرة تركيا على هذه المضائق أصبح البحر الأسود بحيرة تركية بين عامي (1475 ـ 1774) وطوال هذه الفترة احتكرت تركيا الملاحة في البحر الأسود، وقد أبقت الامتيازات التي منحتها لفرنسا وغيرها على حرية المرور في مضيق تركيا وتلك الدول إلا أن السفن الحربية كان محظوراً عليها المرور من هذه المضايق. إلا أن روسيا استطاعت في سنة 1774 إفرنجي السيطرة على الساحل الشمالي للبحر الأسود وبذلك تمكنت من أن تكسر الاحتكار التركي في هذا البحر، وقبل توقيع هذه

شكل (31): البسفور والدردنيل

كيليوس
أناضول
تيرابيا
اسطنبول
إسكودار
حيدر باشا
جاليبولي
جاليبولي
سوقلا
بحر ايجه
فانوس
لامبوساكي
بيسكري
نجارا
هيلس
الدردنيل
كومكالي
إيركيلي
اسطنبول
إسكودار
بحيرة مرمره
فيرباكي
بوربورنو
بحر ايجه
لامبروس
لاساكي
كارابورنو
زتين
بندما
نجارا

المعاهدة كانت السفن الروسية تبحر في البحر الأسود رغم اعتراض تركيا أحياناً إلا أنها حصلت بناءً على تلك المعاهدة على حق العبور في البحر الأسود وفي المضايق نفسها التي تربط البحر المتوسط بالبحر الأسود، فحرية العبور كانت مقصورة على السفن الصغيرة، وخضوعها للتفتيش والرقابة، وذلك لسيطرة تركيا التامة على المضيقين ومنع السفن التي تهدد أمنها وسلامتها خاصة أن جميع السفن الأجنبية كانت مهددة بالمدفعية الساحلية التركية. وفي الحقيقة كان سماح تركيا للسفن بالعبور اعترافاً بمرور جميع السفن الأجنبية التجارية بما فيها السفن الحربية.

وبعد أن أصبحت لروسيا الأهمية العسكرية والسياسية في القرن الثامن عشر كان على تركيا أن تأخذ بجانب اللين مع روسيا فحدث اتفاقاً بينهما، إذ قام بينهما تحالف قصير الأمد في سنة 1798 إفرنجي. ولذلك سمحت تركيا للسفن الحربية التابعة لروسيا بالمرور في مضيق البسفور[1]، ولكن دفة الأمور لم تسر على هذا المنوال إذ حدث الخلاف والنزاع بين تركيا وروسيا من جديد مما أيقظ الدول الأوروبية من سباتها، وبإدراك أهمية المضائق التركية، وخطورة مرور السفن الروسية ووصولها إلى البحر المتوسط، وعندما شعرت الدول الأوروبية بهذه الأهمية فإنها تآزرت مع بعضها وأقرت معاهدة باريس في سنة 1956 إفرنجي، إذ تقرر فتح المضائق للسفن التجارية لجميع الدول.

وبعد أن ضعفت شوكة الامبراطورية العثمانية، وخروجها مهزومة في الحرب العالمية الأولى، فإن معاهدة لوزان عام 1923 إفرنجي. التي نصت على إخلاء منطقة المضائق، وجزر بحر إيجه من القوات العسكرية وتشكيل لجنة للمضائق مسؤولة أمام عصبة الأمم كما وضع ضمان لحرية الملاحة في المضائق واستمر هذا الحال إلى أن نشبت الحرب العالمية الثانية حيث اتخذت تركيا موقفاً حذراً في هذه الحرب، ومع ذلك فإن الحلفاء لم يستعملوا

---

(1) د. محمد محمود إبراهيم الديب ـ الجغرافيا السياسية 1979 ص164.

المضائق لأن البحر المتوسط، كان مليئاً بالغواصات والطائرات الألمانية وكانت مهمة المضائق حماية الأساطيل التجارية والحربية التي تقتضي نفقات باهضة.

وبعد انتهاء الحرب العالمية الثانية أعلنت الولايات المتحدة اقتراحاً وذلك في سنة 1945 إفرنجي. طرحت فيه بأن تظل المضائق مفتوحة للسفن الحربية لدول البحر الأسود، وعدم مرور سفن حربية أخرى إلا أنها تبقى مفتوحة لجميع السفن التجارية.

ولكن الاتحاد السوفياتي لم يرض بهذه المقترحات وحاول مراوغة تركيا، إلا أن هذا التصرف أقلق تركيا وجعلها تقر نظاماً دفاعياً تشترك فيه الدول الغربية الكبرى لتقف في وجه الخطر الروسي.

وتعتبر هذه المضائق للحكومة التركية مصدراً اقتصادياً بالدرجة الأولى إذ تستفيد من عملية العبور، وفرض الرسوم والعوائد على تلك السفن وذلك مقابل الخدمات التي توفرها تركيا للسفن العابرة.

أما بالنسبة للاتحاد السوفياتي فتشكل هذه المضائق أهمية أعظم بكثير وخصوصاً من الناحية السياسية والعسكرية، إذ أن وقوف تركيا في وجه الأساطيل الروسية العسكرية والتجارية، يعد ضربة قاضية لأنها المنفذ الوحيد للاتحاد السوفياتي إلى البحر المتوسط، وعدم السماح لها بالمرور إلى البحر المتوسط يعني حرمانها من الناحية التجارية، من أهم طريق ملاحي يصل إلى البحر المتوسط والذي ينتهي بميناء أوديسا العالمي التي أصبحت لها مكانة تجارية هامة في هذا البحر.

وأكثر من ذلك فإن الاتحاد السوفياتي يتضرر بدرجة أكبر في حالة ارتباط تركيا بالحلف الأطلنطي إذ يصبح الاتحاد السوفياتي مهدداً في عقر داره ولهذا يحاول الاتحاد السوفياتي جاهداً السيطرة على البحر الأسود والمضايق المذكورة ليحاول مد نفوذه في البحر المتوسط ليقف في وجه زحف الحلف الأطلسي خاصة وإن كان الاتحاد السوفياتي يولي اهتماماً كبيراً بدول شرق

أوروبا التي يسعى جاهداً لضم تركيا إليها ولا يتورع عن خلق المصاعب لها بحكم أهمية هذه المضائق.

ونتيجة لتطور وسائل النقل المذهلة بعد الحرب العالمية الثانية، حيث ظهرت الناقلات الضخمة، والسفن التجارية ذات الحمولة الهائلة التي أحدثت انقلاباً في النقل البحري فقد كان لزاماً على الاتحاد السوفياتي أن ينظر إلى الشرق الأوسط والبحر المتوسط نظرة خاصة باعتباره القوة العظمى المنافسة للولايات المتحدة وأن الصراع بينهما يشمل العالم كله ولذا يمكن أن نعتبر البحر المتوسط المجال الذي يمكن أن تتنافس فيه القوتان، فالبحر المتوسط والشرق الأوسط بصفة عامة مجاور مكانياً للمراكز الاقتصادية، السوفيتية في القوقاز والفولجا والأورال وشمال وسط آسيا.

وفي الوقت نفسه فإن الشرق الأوسط هو لب الفائض البترولي العالمي والمحرك الأول للآلية الاقتصادية الغربية بصفة عامة.

ولهذا أصبحت للبحر المتوسط والشرق الأوسط استراتيجية خاصة، إذ تحاول كل دولة أن تضع يدها على كليهما، وذلك باتباع عدة وسائل لتحقيقها، كالإقناع والتسوية الودية عن طريق المساعدات والقروض والإغراءات والمساومات، وعن طريق الضغوط المباشرة حين تضطر إلى اللجوء إليها، أو عن طريق الحرب السياسية والاجتماعية والاقتصادية، وإذا اضطر الأمر فإن القوة العسكرية هي الأسلوب الأخير، الذي يمكن أن يستعمل، وهذا ما تعيشه كل الدول التي تشرف على مدخل البحر المتوسط وخصوصاً مصر وتركيا فالأخيرة واقعة بين تأثير القوتين الشرقية والغربية، فالاتحاد السوفياتي يهدد أمنها وسلامتها لأنه قريب منها ويحاول بأية طريقة أن يسيطر على الملاحة في هذه المضائق في حين تغري أمريكا تركيا بالأموال والمساعدات المختلفة حتى لا تقف تركيا في وجه الأسطول الأمريكي، فوجود هذه المضائق يحتم على تركيا أن تراعي مصالحها بالدرجة الأولى وأن تكون مستعدة لأي طارىء قد يفرض عليها.

ثانياً: القنوات الملاحية الرئيسية: Principle Canals:

توجد أربع قنوات دولية صناعية هي: قناة السويس وقناة بنما وقناة كييل، وقناة كورنيث، وتمتاز هذه القنوات ببعض الصفات المشتركة حيث شقت جميعها قبل الحرب العالمية الأولى من قبل الدول الغربية لتقصير المسافة بين تلك الدول ومستعمراتها، كما تعاني هذه القنوات من الزيادة الكبيرة في عدد السفن وحجمها، وبالتالي فإنها ليست قادرة على مجاراة هذا التطور السريع. وتقسم هذه القنوات إلى مجموعتين، إذ شقت كل من قناة السويس وبنما في برازخ تربط بين بحار ومحيطات ذات أهمية اقتصادية واستراتيجية كبرى، بينما لا تتوفر نفس الخصائص في القناتين الأخيرتين وهما: قناة كييل وقناة كورنيث، ونظراً لأهمية قناة السويس وقناة بنما بالنسبة للحركة الملاحية والاستراتيجية فقد درستا بتفصيل أكثر.

جدول (21) القنوات والمضائق الرئيسية في العالم

القناة	الطول كم	سنة الافتتاح	التبعية الدولية
قناة كوتا	386 كم	1832	السويد
قناة مانسجتر	57	1894	بريطانيا
قناة كييل	98	1895	الدنمرك
قناة كرتيت	6،3	1893	اليونان
قناة البرت	128	1939	بلجيكا

أولاً: قناة السويس: (Suez Canal):

الأهمية الاقتصادية والتجارية:

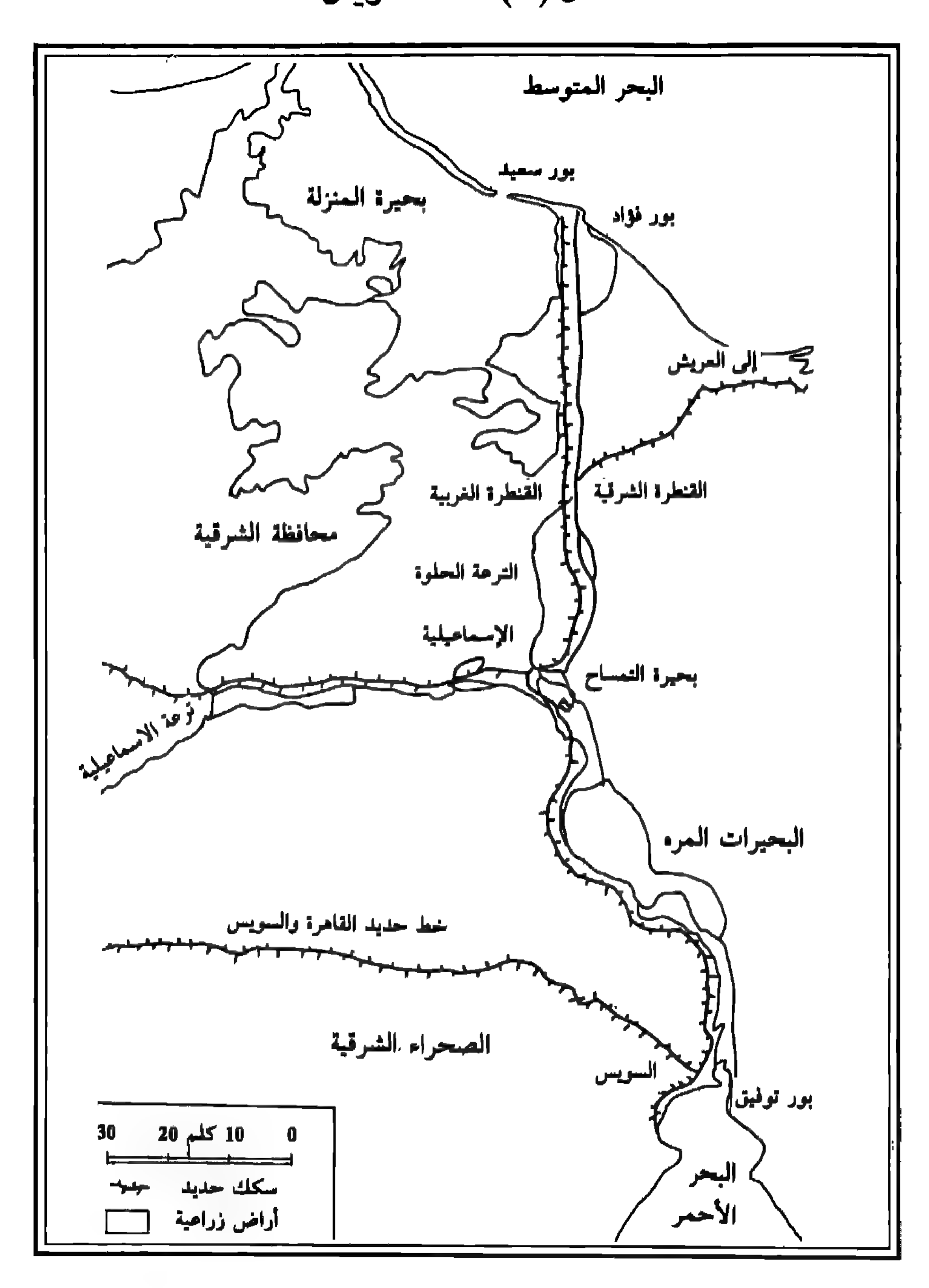
تأتي الأهمية العظمى لقناة السويس من أنها تشكل أقصر الطرق البحرية بين شمال وغرب أوروبا، والشرق الأقصى، وشبه القارة الهندية وأستراليا على

الجانب الآخر وكمثال على ذلك فإن السفن التي تبحر من لندن إلى الكويت توفر «4800» ميل بحري عندما تمر عبر قناة السويس بدلاً من رأس الرجاء الصالح وتوفر بين لندن وبمباي «7460» ميلاً من نفس الطريق.

ولقد زادت كثافة الحركة عبر القناة بعد الحرب العالمية الثانية، حيث بلغت حمولة السفن التي مرت عبر قناة السويس في عام 1958 إفرنجي، حوالي (115) مليون طن بدلاً من (93) عام 1953 إفرنجي، وهذا راجع إلى زيادة الشحنات من النفط، من منطقة الخليج العربي إلى شمال وغرب أوروبا الذي يشكل حالياً حوالي $\frac{3}{4}$ الشحنات، كما وإن $\frac{3}{5}$ السفن التي تعبر القناة هي ناقلات نفط. ولذا فقد بلغت عائدات القناة من النفط ومشتقاته في عام 1966 إفرنجي. حوالي (72%) من العائد الإجمالي للقناة كما بلغ دخل القناة أكثر من مليار ومائة مليون دولار عام 1985.

ومن الملاحظ أن أهمية قناة السويس تكمن في نقل المواد الخام لأوروبا والتي تشمل: المعادن الخام، والحبوب الزيتية، والمواد الغذائية، والشاي الهندي وتنقل السفن من أوروبا للجزء الجنوبي عبر القناة مواد تتكون من بضائع تتمثل في معدات السكك الحديدية، وآليات بالإضافة إلى الأسمدة والإسمنت حيث يتجه معظمها إلى الشرق الأقصى، وأستراليا. وتعتبر قناة السويس المورد الثاني لتوفير العملة الصعبة لجمهورية مصر العربية خاصة قبل الحرب العربية الإسرائيلية في سنة 1967 إفرنجي. حيث كان القطن يشكل المصدر الأول، ذلك أن شحنات المعدات الثقيلة والتي لا تحتاج إلى سرعة عاجلة تمر عبر طريق رأس الرجاء الصالح لقلة تكاليفها نظراً للرسوم الباهظة التي تفرض في قناة السويس، مما جعل لها أهمية اقتصادية كبيرة نظراً لأهميتها كطريق عالمي.

شكل (32): قناة السويس



ونظراً لإغلاق القناة نتيجة للظروف الحربية، في الفترة ما بين 1967 ـ 1980 إفرنجي، فقد قامت معظم الشركات الملاحية بتحويل مساراتها عن السويس، مما كلف تلك الشركات الأموال الكثيرة في نقل البضائع على الطرق الملاحية الأخرى، خاصة وإن استعمال الخطوط الطويلة ليس اقتصادياً على الإطلاق، وقد تسبب إغلاق القناة في الآتي:

1 ـ تحويل حوالي (50) مليون طن من البضائع من مسارها الرئيسي.

2 ـ نقص النفط ومشتقاته في دول غرب أوروبا.

3 ـ نقص معدل النشاط في الصناعات الحيوية.

4 ـ ارتفاع أسعار السلع بسبب نقص الشحنات من المواد الخام المستوردة من الشرق.

ويحتل النفط المرتبة الأولى من حيث البضائع التي عبرت القناة ففي عام 1955 كان مجمل البضائع التي عبرت القناة جنوباً حوالي (20،533،000) طن وبالاتجاه المعاكس (18،117،111) طناً، في حين بلغ وزن البترول الذي مر بالقناة من الجنوب إلى الشمال حوالي (67) مليون طن، أما في عام 1956 إفرنجي. فارتفع إلى حوالي (82) مليون طن، كما ارتفع إلى ما يقارب «270» مليون طن في مارس 1981 إفرنجي.

الوضع الحالي والمشاريع المستقبلية للقناة:

استطاع المصريون القدماء شق قناة تربط بين نهر النيل والبحر الأحمر منذ حوالي 4000 سنة مضت، ولكن شق القناة الحالية التي تربط بين البحر الأحمر والبحر الأبيض المتوسط لم يبدأ إلا في سنة 1845 إفرنجي. وافتتحت رسمياً في 17 نوفمبر 1869 إفرنجي. وتمتد القناة تبعاً لنطاق المنخفضات، والبرزخ الرملي، وكذلك البحيرات الضحلة لمسافة تصل إلى (4 و68) ميلاً بحرياً.

وكان اتساع القناة الأصلي يصل إلى (9 و21) متراً وبعمق (7) أمتار فقط، ونظراً لتساوي مستوى سطح البحر الأبيض والبحر الأحمر، لذا فإن تكلفة حفر القناة وتطويرها كانت أقل من حفر قناة بنما حيث وصلت تكاليف الحفر إلى أقل من نصف تكاليف قناة بنما.

هذا وقد جرت محاولات عديدة منذ عام 173 قبل الميلاد بغية ربط النيل بالبحيرات المرة ومن ثم البحر الأحمر وذلك تسهيلاً لحركة التجارة والانتقال إلى أن تمكن من حفرها المهندس الفرنسي: فرديناند ديليسيبس عام 1854 إفرنجي. حيث قامت بريطانيا بعد أن كانت مقدمة على حفرها، بشراء الجزء الأكبر من أسهم الشركة واستمرت مسيطرة عليها حتى عام 1956 إفرنجي. حين آلت مسؤوليتها كاملة لمصر بعد قرار التأميم ومن حسن الطالع أن قناة السويس لا تمر بأرض مرتفعة، حيث إن برزخ السويس عبارة عن شريط صحراوي منبسط «عكس برزخ بنما» في حين تتساوى مستويات سطح البحرين.

ولقد تم تعميق القناة عدة مرات حتى تستوعب سفناً يبلغ غاطسها (37) قدماً ما عدا في منطقة البحيرات شكل (33) حيث لا يمكن أن تمر سفينتان في وقت واحد، ولقد تم اتخاذ إجراءات عديدة لتذليل تلك المشكلة وكان الإجراء الأول هو إنشاء قناة جديدة طولها حوالي (7) أميال واستخدمت لأول مرة عام 1956 إذ تتيح المرور في الاتجاهين وفي وقت واحد.

أما الثاني فهو إنشاء نظام النقل والتوصيل، وهو أن تسير مجموعة سفن في كلا الاتجاهين وفي وقت واحد على أن تلتقي في منطقة البلاح.

أما بعد بناء السفن العملاقة العابرة للمحيطات، فقد تبين أنه لا بد من العمل السريع لزيادة عمق مياه القناة، لتواكب فتح الطريق أمام هذا النوع الجديد من وسائل النقل البحري وترمي التعديلات التي أدخلتها السياسة الوطنية المصرية على برنامج القناة العالمية إلى:

1 ـ تعميق القناة بحيث تسمح بمرور السفن التي يصل غاطسها (47) قدماً.

2 ـ توسيع المجرى الرئيسي للقناة بين عامي 1950 ـ 2000 ليتمشى مع زيادة حجم السفن.

3 ـ توحيد طراز إنشائي يغطي القناة بكاملها بدلاً من ذلك الذي وضعته الشركة العالمية للقناة والذي انهار في أجزاء كثيرة منه مما يستدعي تصميم طراز جديد أكثر ثباتاً.

وقد استطاعت سلطات القناة أن تضع خطة لتطوير القناة، وقد انتهت المرحلة الأولى في أكتوبر 1981 إفرنجي. ووفقاً لهذا فقد يصل الغاطس إلى (16،1) متراً وعند الانتهاء تماماً من المشروع فإن سفينة ذات حمولة تصل إلى (250،000) طن وبغاطس يوصل إلى (20) متراً يمكنها عبور القناة، إذ تستخدم معظم الدول البحرية قناة السويس كوسيلة للاتصال، ففي سنة 1980 إفرنجي. مثلاً نجد أن السفن اليونانية تمثل المرتبة الأولى (14،9%) تليها ليبيريا (12،1%) الاتحاد السوفييتي (7%) بريطانيا (6،5%) النرويج (6،1%) بنما (3،5%) اليابان (4،9%) فرنسا (4،5%) ألمانيا الغربية (3،8%) وسنغافورا (2،7%).

ووفقاً للإحصاءات الواردة فإن حوالي (22795) سفينة قد عبرت القناة منها (2941) ناقلة نفط و(190) سفينة حربية.

هذا وتستغرق السفينة (24) ساعة لعبور القناة منها (12) ساعة انتظاراً، ويمكن أن تعبر القناة (180) سفينة يومياً في رحلتين مختلفتي الاتجاه.

ثانياً: قناة بنما: Panama Canal:

بدأ التفكير في حفر قناة لربط المحيطين الأطلسي والهادي عن طريق برزخ أمريكا الوسطى منذ بداية القرن السادس عشر من قبل الحكومة الإسبانية ولكن المحاولة الجدية لم تبدأ إلا سنة 1880 إفرنجي. عندما حاولت الحكومة

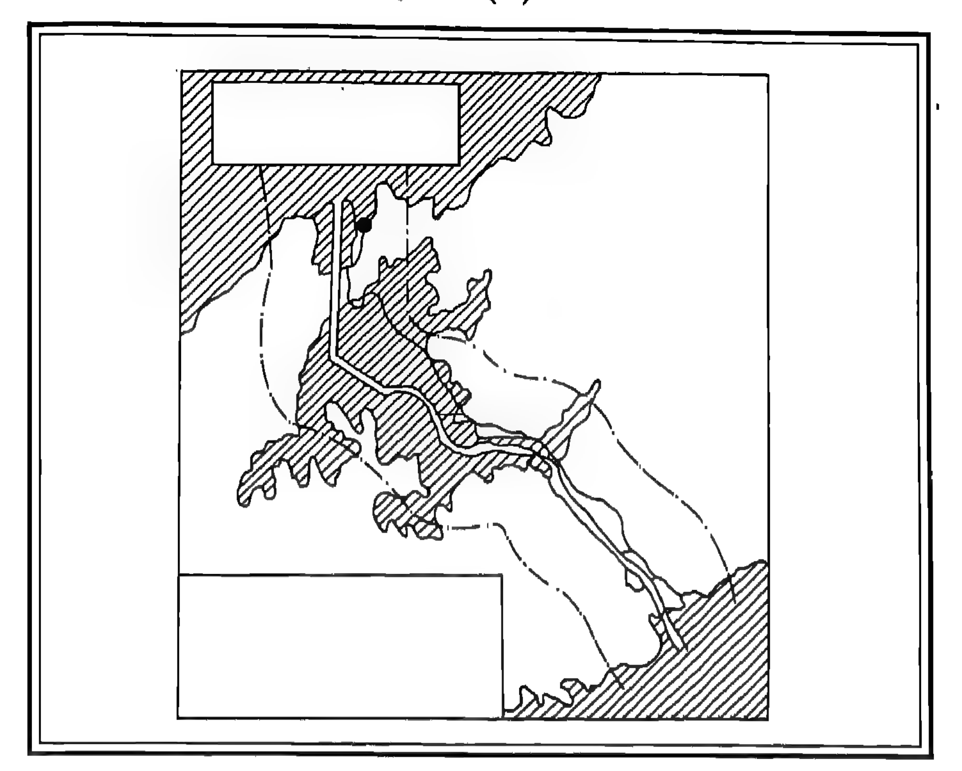
الفرنسية حفر القناة وذلك عن طريق تتبع مناطق الغابات الاستوائية والمناطق الشديدة الانحدار دون اتخاذ مسار ثابت، إلا أن المحاولة أوقفت بعد عدة سنوات نتيجة للتكاليف الباهظة. وفي سنة 1904 إفرنجي. أحيت حكومة الولايات المتحدة الأمريكية فكرة إنشاء القناة، ولكن بتصميم مختلف يعتمد على النظام التحكمي حيث افتتحت القناة في (15) أغسطس عام 1914 إفرنجي، شكل (33).

وقد حفرت القناة بطول قدره (43،5) ميلاً بحرياً حوالي (80،51) كم من خليج ليمون على المحيط الأطلسي حتى خليج بنما على المحيط الهادي وأقصى عمق لها يصل إلى 41 قدماً، ويكون قاع القناة مرتفعاً على مستوى سطح البحر بحوالي 85 قدماً، وتتخللها أهوسة عديدة تقدر بـ 6 أهوسة. وتحتوي على مجموعة من مراكز التحكم التي تساعد على ارتفاع أو انخفاض منسوب المياه في المجرى الرئيسي للقناة، حيث يصل ارتفاع منسوب المياه إلى (25،9) متراً وتستغرق فترة عبور القناة ما بين (8) و(10) ساعات وفقاً للحركة الملاحية، وظروف المناخ أما الغاطس المسموح به فيتراوح ما بين (11،4) و(2،2) متراً وفقاً لمنسوب البحيرات أثناء فترة التحكم.

وقد صممت مجموعة من السفن التجارية وفقاً للمواصفات الفنية للقناة التي أصبحت تعرف بسفن القناة البنمية (Panimax) بحيث لا يتعدى طول السفينة (274،3) متراً وأقصى اتساع لها لا يزيد على (32،3) متراً وتعتبر قناة بنما ذات أهمية تجارية واستراتيجية خاصة في ربط غرب الولايات المتحدة بدول غرب أوروبا ودول البحر الكاريبي(*) وأمريكا الجنوبية وبالذات في نقل المواد ذات الحجم الكبير، خاصة وأن القناة تختصر المسافة بين تلك الدول

(*) لا زالت قناة بنما مصدر خلاف دولي، خاصة بعد مطالبة الحكومة البنمية منذ عام 1971 إفرنجي. بإعادة حقوقها السيادية على إقليم القناة وأن تعيد الولايات المتحدة المفاوضات حول معاهدة 1903 إفرنجي والتي بموجبها سيطرت على منطقة القناة.

شكل (33): قناة بنما



حيث نجد أن المسافة بين لندن وأوكلاند تصبح (11380) ميلاً بحرياً، مقارنة بـ(12،670) عبر قناة السويس وتصل إلى (12،480) ميلاً بحرياً، عن طريق رأس الرجاء الصالح.

تختلف حركة المد والجزر في القناة ففي حين لا نجدها تتعدى 2 قدم في النهاية الشرقية على المحيط الأطلسي يرتفع ذلك المد فيصل إلى 16 قدم على النهاية الغربية للقناة على ساحل المحيط الهادي.

هذا وبالرغم من استخدام القناة وبانتظام فيما يتعلق بالتجارة بين شرق الولايات المتحدة وجنوب شرق آسيا ونيوزيلاندا وقارة أستراليا، إلا أن القناة مهددة بالهجران نتيجة لقلة استخدامها من قبل خطوط الملاحة المنتظمة،

ولكن من المحتمل تجديد حيويتها خاصة إذا ما حفرت القناة الجديدة المزمع إنشاؤها بحيث يصل عمق المجرى الرئيسي إلى (32) متراً، إذ بدىء بالفعل في توسيع مجرى القناة سنة 1975 إفرنجي. إضافة إلى أصلاح المنعطفات التي تعرض الملاحة الدولية للخطر.

ونتيجة للحجم المتزايد في حركة النقل وحجم السفن فإنه من المحتمل، أن تكون القناة الحالية غير ملائمة في المستقبل، ولهذا فقد اقترح في مناسبات عدة أن تحفر قناة أخرى لمستوى المحيطين. وهناك أربعة مواقع مناسبة لحفر القناة يقع أولهما إلى الشرق من القناة الحالية قرب سان بلاس (San Blass) ويعتبر أقصر الطرق المقترحة، حيث يصل إلى (40) ميلاً. ويقع الثاني إلى الشرق منه ويربط مجموعة من الأنهار ويمتد لمسافة (60) ميلاً. كما يقع المقترح الثالث عبر كولومبيا ويمتد لمسافة (100) ميل بين خليج يوربا (Urapa) ونهر تروندو.

وأخيراً هناك مقترح رابع يمتد على طول الحدود بين نيكاراجوا وكوستاريكا ويبلغ طوله (140) ميلاً بحرياً.



الفصل السادس

المظاهر الطبوغرافية الكبرى للبحار والمحيطات



الفصل السادس

المظاهر الطبوغرافية الكبرى للبحار والمحيطات

يمكن تقسيم قاع البحار والمحيطات إلى أقاليم فيزيوغرافية(*) شكل (34) وفقاً للعمق والتضرس، والانحدار أو تبعاً للعوامل التركيبية التي أدت إلى نشأتها وتكوينها. فالظواهر الطبوغرافية في قيعان البحار والمحيطات تعد أعظم حجماً واتساعاً من تلك المتواجدة على اليابس، بالإضافة إلى أنها تتعرض دائماً للإرساب حيث تغطى برواسب سميكة، كما تتعرض للحركات التكتونية والباطنية مما يساهم في تنوع وامتداد مظاهرها. وغالباً ما تصنف الأقاليم الكبرى إلى قسمين رئيسيين هما: الهوامش القارية ونطاق الأحواض المحيطية العميقة وتشمل الهوامش القارية والجرف القاري، والمنحدر القاري، والمرتفع القاري. فيما يشمل نطاق الأحواض المحيطية نطاق السهول أو الأغوار المحيطية والخوانق المحيطية.

فالجرف القاري يحتل المناطق الضحلة المغمورة الواقعة أما سواحل

(*) مصطلح يستعمل كمرادف للجغرافيا الطبيعية، وكثيراً ما يستخدم اللفظ بنفس المعنى الذي يدل عليه مصطلح مورفولوجيا.

القارات والجزر المحيطية والتي غالباً ما تتنوع في أشكالها التضاريسية واتساعها ومظهرها المرفولوجي، وفقاً لعوامل الارتباط المباشر مع الكتل اليابسة التركيبية منها أو الإرسابية كما تتميز بتعدد المظاهر الطبوغرافية(*) المتمثلة في المصاطب والجزر والأحواض والأودية البحرية. أما المنحدر القاري فيمثل الحافة الهامشية الفاصلة بين الجرف القاري والأقاليم العميقة ويمتاز بشدة العمق والانحدار المفاجىء بحيث يتراوح العمق ما بين (35) وأكثر من (250) متراً، ويتراوح الانحدار ما بين (1: 40) في المناطق التي تعرضت للإرسابات الكثيفة كما هو الحال في مناطق الدلتاوات النهرية و(1: 3) في نطاق المصاطب والمدرجات البحرية الشديدة الانحدار.

كما تمتاز المنحدرات القارية بتواجد ظاهرة الأودية البحرية العميقة ذات الجوانب الشديدة الانحدار، والتي ربما ترجع في نشأتها إلى عوامل النحت خلال عصر الانحسار الجليدي، واتضحت معالمها وازدادت عمقاً نتيجة للتيارات البحرية العميقة. أما المرتفع القاري فإنه يبرز الارتفاع الطفيف في القشرة المحيطة، ويمثل نطاق الفصل التركيبي الصخري بين الكتل اليابسة والأعماق المحيطية كما هو الحال في مرتفع برمودا في المحيط الهادي.

(*) علم دراسة الظاهرات الطبيعية المشكلة لسطح الأرض من حيث دراسة العوامل التي أدت إلى تشكيلها والعلاقة الطبيعية التي تربط بينهما ويفرق بعض الباحثين بينهما وبين الجيومورفولوجيا بأن المصطلح الأول وصفي بينما الثاني تحليلي.

شكل (34): نظام الأحواض والحواف المحيطيّة

حواف
حواف معكوسة
خوانق
انكسارات

جدول (22) البحار والمحيطات الكبرى في العالم

البحر أو المحيط	المساحة كم^2	شمال جنوب (كم)	شرق غرب (كم)	أقصى عمق (متر)
المحيط الهادي	165،384	11،000	16،000	11524
المحيط الأطلسي	82،217	-	9،600	9560
المحيط الهندي	73،481	-	9،600	9000
المحيط المتجمد الشمالي	14،056	-	-	5450
البحر الأبيض المتوسط	2،505	960	3،700	4846
بحر الصين الجنوبي	2،318	2100	1،750	5514
بحر بيردنج	2،269	1800	2،100	5121
البحر الكاريبي	1،943	1600	2،000	7100
بحر أوكهوتسك	1.528	2.200	1.400	3475
خليج المكسيك	1،544	1200	1،700	4377
بحر الصين الشرقي	1،248	1100	750	2999
البحر الأصفر	1،243	800	1،000	91
خليج هدسون	1،233	1250	1050	259
بحر اليابان	1،008	1500	1100	3743
بحر الشمال	575	1200	550	661
البحر الأحمر	438	1932	360	3346
البحر الأسود	461	600	1،100	2245
بحر البلطيق	422	422	650	460

أما الخصائص الفزيوغرافية للأقاليم المحيطية العميقة، فتتضح وفقاً للكثافة الإرسابية والنشاط البركاني، المؤثر على القشرة المحيطية والتي غالباً ما ترجع في تكوينها إلى الركامات البركانية أو الالتواءات الإرسابية وغالباً ما

ترتفع التلال المحيطية إلى مئات الأمتار، ويصل قطرها إلى حوالي (10) كيلومترات، غير أنها تتكون من قاعدة دائرية وانحدار تدريجي. أما السهول المحيطية فتمتاز باستواء السطح وانحدار لا يتعدى (1:100) وتتكون من إرسابات غرينية نتيجة لتأثرها بالتيارات المحيطية العميقة، أما أعمق الظواهر المحيطية فتتمثل في الخوانق العميقة والتي غالباً ما تقع بالقرب من الهوامش القارية وغالباً ما ترتبط بالأقواس الجزرية كما يلاحظ بالقرب من جزر المحيط الهادي.

لقد أكد الباحثون بأن التركيب الجيولوجي للمناطق الضحلة تنتمي إلى الصخور القارية أكثر من انتمائها إلى الصخورالبحرية أو المحيطية، ويعزى ذلك إلى طغيان البحر على أجزاء كبيرة من سطح الأرض.

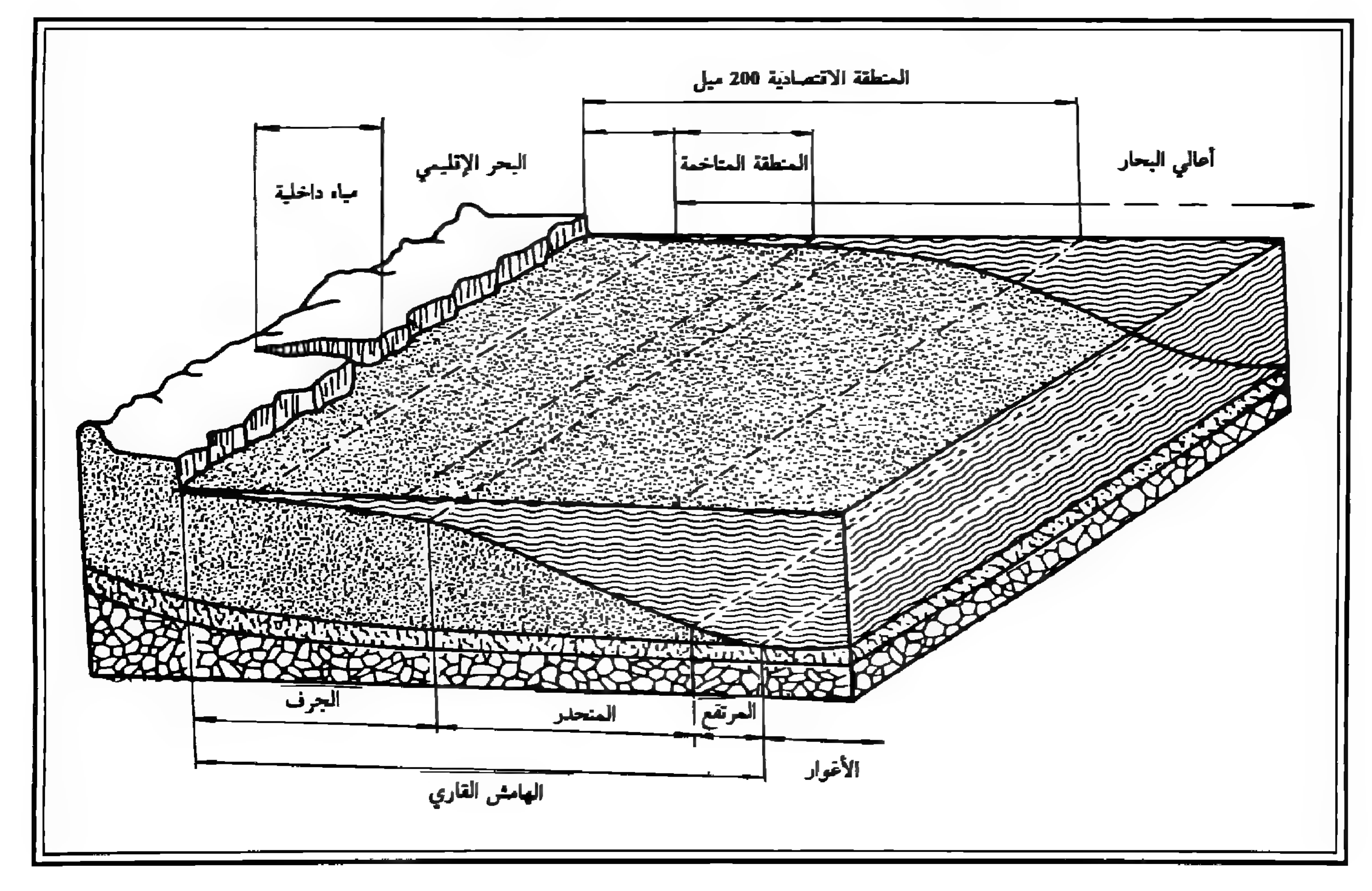
الجرف القاري: (Continental Shelf):

ويعرف الجرف القاري جيومورفولوجياً بأنه الجزء الممتد من قاع البحر وبانحدار تدريجي من الكتل الأرضية المجاورة صوب القيعان المحيطية، وذو ارتباط طبوغرافي وتركيبي مباشر بالأنطقة الساحلية المجاورة (شكل 35) ويحتل في امتداده العام منطقة انتقال ذات انحدار بسيط قريب إلى التسطح وخاصة بالقرب من السواحل باتجاه الأغوار المحيطية، حيث إن هذا الجزء شبه المستوي، والذي يرتفع عن المنخفضات التي تحتلها مياه المحيطات والبحار، ينحدر بمتوسط عام حوالي (1: 50) درجة وخاصة بالقرب من الساحل، أما حافته الداخلية والمسماة بالمنحدر القاري، فتمتد تحت أقدام الجرف القاري وتشكل منطقة حدية تربط بين كل من صخور الكتل الأرضية المتمثلة في التركيبات الصخرية للجرف القاري من جهة والصخور ذات النشأة البحرية من جهة أخرى، وقد توصل شبرد (Shepard) عام 1959 إفرنجي. إلى أن متوسط درجة انحدار سطح المنحدرات القارية يبلغ (4) درجات متر/ كم

ومتوسط عرضها يبلغ 42 ميلاً على أساس المسافة بين خط الساحل والالتقاء بالمنحدر القاري. ويمتد في نهاية الجرف إلى خط عمق (6000) قدم مع ملاحظة عدم الاستقامة، وعدم التجانس طبوغرافياً وتركيبياً على طول أجزائه. كما يمتاز بانتشار الأودية والخوانق البحرية العميقة والأحواض المغلقة (شكل 36)، أما حافة الجرف فهي غالباً ما تكون ثابتة الانحدار ويغلب عليها الطابع الفجائي غير أن طبيعة هذا الانحدار تختلف من منطقة إلى أخرى، تبعاً لاختلاف العوامل والمتغيرات التي أدت إلى نشأتها وكذلك التطور المورفولوجي والجيولوجي للأقاليم المجاورة. وتتكون معظم تضاريس الأجرف القارية من أحواض مغلقة ذات تصريف داخلي، وقد ساهمت الرواسب البحرية والقارية في ضحولة تلك الأحواض حيث نظمت التيارات البحرية توزيع هذه الرواسب وتنسيق مظهرها العام.

وكمثال يمكن القول أن مساحة الرصيف القاري في العصر الجوارسي قد كانت أكثر اتساعاً مما هي عليه الآن، كما أن مستوى المياه المحيطية قد انخفض في العصر الجليدي الرباعي إلى أقل من (100م) مقارنة بمستواه الحالي، وهذا يعني أن مساحات شاسعة من مناطق الرصيف القاري قد تعرضت لعوامل النحت والإرساب القاري. كما أن مناطق الرصيف القاري تعتبر قارية المنشأ، لذا فإن الخصائص الأساسية لها تتأثر كثيراً بالواقع التركيبي والبنائي للتكوينات القارية ومظاهرها التضاريسية تكونت نتيجة للتأثير المتبادل ما بين عوامل النحت والإرساب والعوامل الباطنية التي تعرضت لها تلك الأقاليم.

شكل (35): الأقسام الطبوغرافية والمائية للبحار والمحيطات



شكل (36): الأودية والخوانق البحرية والأحواض المغلقة

أما اتساع الجرف فيتراوح ما بين عمق (20) و(250) متراً، في حين يبلغ المتوسط العام حوالي (130) متراً ويحتل (7،5%) من المساحات التي تحتلها المسطحات المائية هذا وقد حدد قانونياً وفقاً لاتفاقية جنيف لعام(*) 1958 بحوالي خط عمق (200) متر، إلا أنه يمتد جيولوجياً وجغرافياً إلى أكثر من هذا خاصة في المناطق الخالية من التعقيدات التضاريسية وذات الاستقرار النسبي جيولوجياً. فامتداد الجرف يتناسب طردياً مع الظواهر الطبيعية للأقاليم المجاورة من حيث الاتساع ويخضع للمتغيرات المصاحبة لمراحل النشأة أو التشكيل المرحلي للأجراف القارية، ويصعب تحديد عامل أو عوامل معينة ساهمت في تشكيل المظاهر الطبوغرافية لسطح الجرف القاري (تعرية هوائية، جليدية، مائية، أو حركية) والتي لها الأثر الأكبر في نشأة وتطور تلك المظاهر ولكن يمكن القول بأن الأجرف القارية قد تصنف إلى مجموعات مختلفة ومتنوعة تأثرت وتتأثر بعوامل محددة ساهمت إلى حد ما في نشأتها وأبرزت مميزاتها المورفولوجية العامة، هذا ويرجع بعض الباحثين تكوين الأجرف القارية إلى تذبذب مستوى سطح البحر خلال عصر البلايستوسين وخاصة في المناطق التي تعرضت للانحسار الجليدي مما نجم عنه انخفاض في مستوى سطح البحر خلال فترات الانحسار الجليدي.

جدول (23) نسبة اليابس إلى المياه المحيطية في نصف الكرة الجنوبي

دوائر العرض	البحار	النسبة المئوية لليابس
90 ـ 80 جنوباً	صفر	100
80 ـ 75 جنوباً	10،7	89،3

(*) وفقاً لاتفاقية جنيف عام 1958 إفرنجي فإن للدول الساحلية حق ممارسة الحقوق السيادية على الجرف القاري بغرض استكشاف واستغلال موارده الطبيعية. ولا يجوز لأي طرف أن يقوم بهذه الأنشطة دون الموافقة الصريحة للدولة الساحلية.

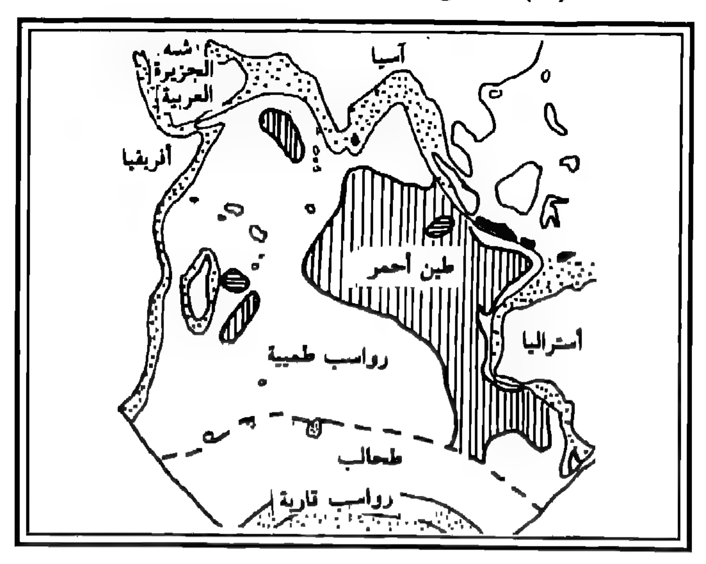
دوائر العرض	البحار	النسبة المئوية لليابس
75 ـ 70 جنوباً	38،6	61،4
70 ـ 65 جنوباً	69،5	20،5
65 ـ 60 جنوباً	99،7	0،3
60 ـ 55 جنوباً	99،9	0،1
55 ـ 50 جنوباً	98,5	1،5
50 ـ 45 جنوباً	79،5	2،5
45 ـ 40 جنوباً	96،4	3،6

المصدر: تشارينا، ب دراسة إقليمية للبحار والمحيطات 1980 ص 50

هذا ويقدر أن مستوى سطح البحر قد انخفض بنحو (90) قامة عن مستواه الحالي، مما ساعد على تكوين أجرف قارية عظيمة الامتداد تتخللها بعض الأودية والأحواض ذات التكوين الحديث، وتمتاز أيضاً بانتشار المدرجات الحديثة التكوين والتي ترجع في نشأتها إلى عوامل التعرية الجوية خلال عصر البلايستوسين ثم غمرت بمياه البحر في نهاية هذا العصر.

وتتنوع الرواسب المتجمعة فوق سطح الجرف القاري (شكل 37) تبعاً للعوامل المساعدة على إرسابها فقد يرجع تكوين بعضها إلى الإرسابات النهرية والتي تتركب عادة من مفتتات صخرية مختلطة بالطمي والرمال بالإضافة إلى المواد العضوية المذابة، بينما يرجع بعضها إلى عوامل الإرسابات الجليدية التي تتكون من حصى وصخور خشنة، وترجع معظم الإرسابات على سطح الجرف القاري إلى الرواسب الدلتاوية خاصة تلك الواقعة بالقرب من مصبات الأنهار الكبرى مثل النيل والأمازون، والسند، والمسيسبي. ويعتبر الجرف القاري بيئة صالحة لتكاثر الكائنات البحرية بحيث تتراكم مخلفات تلك الكائنات فوق الجرف القاري لتشكل المظهر العام للرواسب كما تشكل مصدراً غذائياً أساسياً للحياة الحيوانية والنباتية المنتشرة فوق سطح الجرف القاري.

شكل (37): أنواع الترسبات على الجرف القاري



ويمثل الجرف القاري أهم المناطق الاقتصادية في البحار والمحيطات بالنسبة للاستغلال البشري حيث تشكل أهم الطرق الملاحية، وتتميز بغناها بالثروة السمكية، ومكانها منها النفطية والمعدنية. ونظراً لتزايد الأهمية الاقتصادية والسياسية فقد سعت الدول على تنظيمها وحمايتها والإشراف على استثمارها وتنظيم طرق استغلالها.

المنحدر القاري: (Continental Slope):

تحدد أنطقة الأرصفة القارية بالمناطق المحيطة بالقارات وتغطيها المياه البحرية والمحيطية على عمق ضحل لا يتجاوز في معظم الأحيان أكثر من (100) قامة(*) أو (200) متر أو أقل، ومن ثم تتخذ شكل مصطبة قارية تنحدر تدريجياً من الجرف القاري صوب الأعماق المحيطية، وكثيراً ما يختلف عرضه من منطقة إلى أخرى تبعاً للعوامل الطبيعية المصاحبة للتكوين والنشأة، إذ يصل

(*) قامة (Fathom) وحدة قياسية للطول تساوي (6) أقدام (1،8 متر) وتستخدم غالباً في تحديد الأعماق البحرية.

في بعض الأحيان إلى (100) كيلو متر أو أكثر ويقل في أحيان أخرى إلى بضعة كيلو مترات خاصة في المناطق الجبلية شديدة التضرس (شكل 35) وكلما ازداد اتساع المرتفع كلما كانت زاوية الانحدار قليلة إذ تصل إلى أقل من درجة أحياناً وحيث يكون الساحل جبلياً يكون المرتفع القاري ضيقاً، ويكون الانتقال سريعاً ومفاجئاً من المناطق المرتفعة إلى المياه العميقة، وفيما وراء المرتفع القاري يزداد الانحدار تدريجياً وبزاوية انحدارية أكبر حتى عمق ألف قامة[1] (2000) متر أو أكثر، حيث يزداد الانحدار وبصورة فجائية ويطلق على هذا النطاق اصطلاح المنحدر القاري (Continental Slope)[2]. ولما كان الانحدار منتظماً دون تغير في زاوية الانحدار فإن بعض العلماء يتخذ من هذا دليلاً على أنه نهاية الرصيف القاري[3] ويمثل الحد الفاصل بين التكوينات القارية وتكوينات الأغوار المحيطة، والواقع أن المرتفع القاري يرجع في نشأته إما إلى ارتفاع أو انخفاض مستوى سطح البحر وبفعل عوامل النحت البحرية أو بإرسابات المواد الصلبة الناتجة عن المجاري المائية السطحية. حيث غطت تلك الرواسب التي تحملها الأنهار معظم أجزاء المنحدرات القارية وساهمت الأمواج والتيارات البحرية في دفع تلك الرواسب القارية صوب قاع البحر العميق. وقد ازدادت أهمية المرتفع القاري وتحديداته الطبيعية والقانونية خاصة في السنوات الأخيرة بعد أن ظهرت بعض المشكلات الدولية المتعلقة بملكية المعادن وخاصة الثروات المعدنية والنفطية الموجودة على أنطقة الأرصفة القارية.

---

(1) تمثل أقدام المرتفعات القارية ومغطاة بالترسبات والفتات العضوي وغيرها من المواد التي يتم تدحرجها إلى أسفل من المنحدر القاري.

(2) ومن المحتمل أن تكون هذه المنطقة شبه المجهولة الآن أكثر غنى بالمعادن من منطقة الجرف القاري. كما أنها تغطي مساحة أكبر من الجرف القاري.

(3) يطلق مصطلح الرصيف القاري (Continental Terrace) على قيعان البحار والمحيطات المحصورة بين خط الساحل والأعماق السحيقة وتكوّن الجرف القاري والمنحدر القاري والمرتفع القاري.

المرتفع القاري: (Continental Rise):

منطقة تمتد تحت أقدام الأجرف القارية، وبانحدار شديد صوب الأغوار المحيطية، وتقل شدة الانحدار بالقرب من السهول المحيطية نظراً لتراكم الإرسابات المتأصلة من المناطق المجاورة (شكل 35) وتظهر الرواسب فوق أعالي المنحدر القاري ثم تتجه تدريجياً إلى أسفل بفعل الزحف والانزلاق، أو بفعل التيارات البحرية وينجم عن تلك العمليات النحتية تكون أودية أو حفر دائرية عميقة على سطح المنحدر والتي تمثل بداية التكوين للأخاديد البحرية وللمظاهر الطبوغرافية الناتجة عن المتغيرات الجيولوجية والمورفولوجية أو وسائل التعرية المختلفة تبعاً لمراحل التطور الجيومورفولجي وقد أوضح دبييتر عام 1952 إفرنجي. بأن أقدام المنحدر القاري تظهر عند خط عمق (2000) قدم ويحتل هذا العمق الأطراف النهائية لتكوينات الصخور القارية ويعتبر حلقة الربط الحقيقية بين صخور المنحدر القاري ذات العلاقة التركيبية مع صخور الأجرف القارية وبين صخور الأغوار المحيطية[*]. كما أوضح شبرد (Shepard) عام 1963 إفرنجي[1]. . إن التنوع الطبوغرافي لأسطح المرتفعات يرجع أساساً لاختلاف العوامل التي أدت إلى تكوينها وإلى التطور المورفولوجي للسواحل القريبة منها. إلا أن أكثر الظواهر الطبوغرافية انتشاراً على سطح المنحدرات تتمثل في الأحواض الطويلة والعميقة والتلال الإرسابية والأودية العميقة، والتي يرجح أنها تمثل أودية نهرية قديمة غمرتها مياه البحر، ثم انسدت مداخلها بواسطة الإرسابات البحرية أو أنها نتاج الحركاة الأرضية، أو انخفاض مستوى سطح البحر في عصر البلايستوسين، كما يرجعها بعض الباحثين، إلى الدورات التحاتية، التي تعرضت لها القشرة الأرضية خلال العصور الجيولوجية المختلفة نتيجة لانتشار المدرجات وخاصة عند أقدام المنحدرات القارية غير أن نشأة

(*) تبدأ الأحواض المحيطية (Oceanic Basins) بعد انتهاء الرصيف القاري على أعماق تتراوح ما بين 4000 ـ 6000 متر وتشمل حوالي 30% من مساحة الكرة الأرضية.

(1) Shepard, E. P. Submarine Geologg N. Y. 1963.

المنحدرات تختلف باختلاف العوامل الطبيعية المساعدة في تشكيلها الموفولوجي، سواء تلك المتمثلة في عوامل التعرية الجوية، أو تلك الناجمة عن الحركات التكتونية التي تعرض لها سطح القشرة الأرضية خلال العصور الجيولوجية المتلاحقة. وبالرغم من الاتفاق العام على أن المنحدرات القارية تختلف في تكوينها وفقاً للعوامل التي ساهمت في تشكيل وتطوير مظاهرها المورفولوجية، إلا أن معظمها تتجانس في الخصائص التالية:

أ - تعد المرتفعات القارية والسلاسل المحيطية حلقة الوصل التركيبية بين صخور الكتل القارية التي تتمثل في المناطق الضحلة التي لا يزيد عمقها عن (200) متر والمناطق المحيطية العميقة.

ب - انتشار ظاهرة الأخاديد والأودية الجليدية والخلجان العميقة الناتجة عن الضعف التركيبي لصخور المنحدرات أو بفعل التعرية.

جدول (24) الأقاليم الفزيوغرافية للقيعان المحيطية
(حسب نسبهم المئوية)

المحيط (ومعه بحارة)	الجرف القاري والمنحدر القاري %	المرتفع المحيطي %	الحوض المحيطي %	البراكين والحافات البركانية %	المرتفعات والحافات المحيطية %	الخوانق %
الهادي	13،1	2،7	43،0	2،5	35،9	2،9
الأطلسي	19،4	8،5	38،0	2،1	31،2	0،7
الهندي	9،1	5،7	49،2	5،4	30،2	0،3
المحيطات (جملة)	15،3	5،3	41،8	3،1	32،7	1،7
سطح الكرة الأرضية	10،8	3،7	29،5	2،2	23،1	1،2

جـ ـ تمثل أسطح المرتفع مراكز تجمع الإرسابات القارية ذات الأحجام الدقيقة، وعلى ذلك استنتج كاري (M.Curray) عام 1961 بأن ما يتراكم فوق أرضيتها المرتفعات القارية سنوياً أعظم حجماً من تلك الرواسب التي تتراكم فوق أرضية الأجرف القارية[1].

أو كما أوضح الباحث فلجر (pheelger) عام 1960 إفرنجي بحدوث انخفاض في مستوى سطح البحر يقدر بنحو (300) قدم عن مستواه الحالي خلال عصر البلايستوسين، وقد كانت الأنهار تصب مباشرة فوق أرضية المنحدرات القارية الحالية، أي أن المنحدرات الحالية كانت عبارة عن أجرف قارية خلال فترة الانحسار الجليدي.

الأغوار (السهول) المحيطية: (Abysal Plains):

أثبتت الدراسات السيسمولوجية أن قيعان البحار والمحيطات تحتوي على مجموعات متنوعة من السهول والمنخفضات التي يبلغ متوسط عمقها 4000 متر تحت مستوى سطح البحر. ويطلق هذا المصطلح للدلالة على الأعماق المحيطية والمميزة باستواء السطح جدول (21) والتي يزيد عمقها على (1750) قامة (3500) متر، وتشغل مساحات ضئيلة من قاع البحار والمحيطات، وتتكون معظم صخور السهول المحيطية من كتل صخرية عظيمة الكثافة، إذ تتألف أساساً من السيما (Sima)(*) التي ترتفع فيها نسبة سليكات الماغنسيوم، المختلفة عن الصخور القارية (صخور ترتفع فيها نسبة سليكات

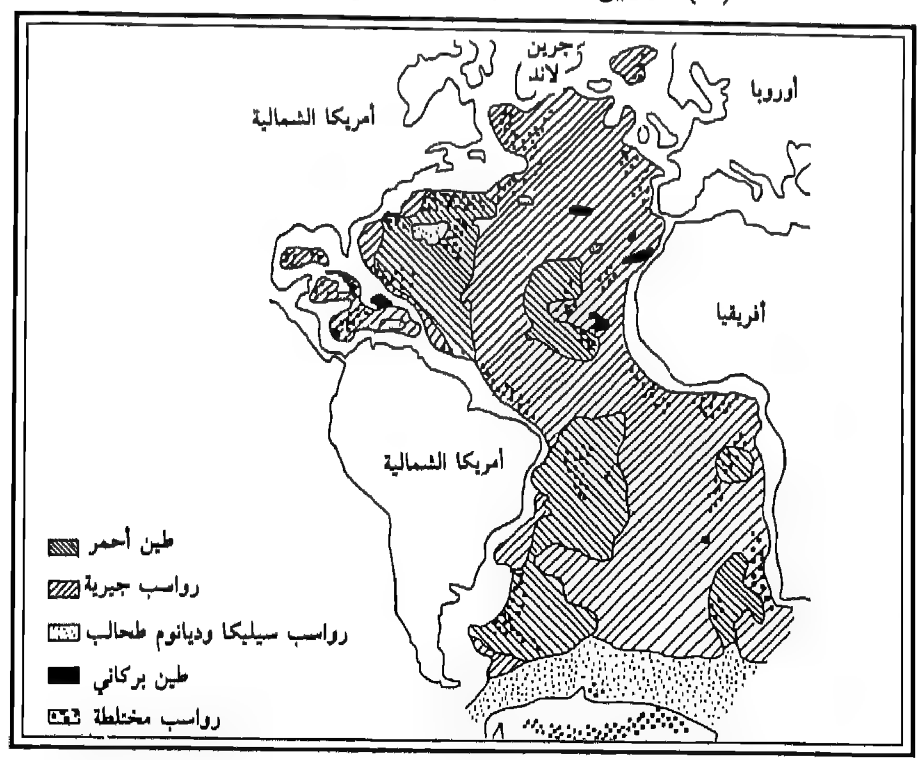
---

(1) Curray, J.P. Late Quartery Sea Level Ball. Amer. Sec. Vol. 1961 p.1707../ 1712.

(*) سيما: كملة مركبة من الحروف الأولية لكلمتي سلكا (SL) ومغنيسيا (MA) ويعتبران العنصران الأساسيان المكونة لصخور السيما. ويستخدم هذا المصطلح للدلالة على الصخور الأكثر كثافة أو القشرة البازلتية العميقة التي يتكون منها قاع المحيطات. ويطلق على منطقة السيما أحياناً (منطقة السيولة) تمييزاً لها عن منطقة (الغلاف الصلب) أو كتل القارات.

الألومنيوم) والتي تكاد تكون معدومة في الأغوار المحيطية. وقد عرف هيزان عام 1959 بأن السهل المحيطي هو تلك المناطق من قاع المحيطات العميقة التي تتميز باستواء السطح ومتوسط انحدارها 1: 1000 وتختلف تبعاً لتنوع الرواسب التي تتجمع فوق سطحها. ونتيجة لشدة العمق فإن أشعة الشمس لا تصل إلى تلك المناطق، ولذا فإن الحياة النباتية تكاد تكون معدومة. إلا أن هناك بعض أنواع الحياة الحيوانية البسيطة خاصة تلك التي تتلاءم والظروف الطبيعية المتمثلة في شدة العمق واختلاف درجة الحرارة والضغط والضوء وكمية الغذاء والأوكسجين وغيرها من العوامل المساعدة على الحياة. وتتكون أغلب الكائنات من المواد العضوية التي تهبط إلى قاع تلك الأغوار نتيجة لعوامل الإرساب وطبيعتها ووسائل نقلها. من الأقاليم المجاورة.

شكل (38) توزيع الرواسب القاعية في المحيط الأطلسي



ولعل أهم ما يميز تلك الأقاليم التشابه في رواسبها والمتمثلة في الصخور الصلبة والصلصال والغرين والطفل الجليدي والتي تغطي القاع تعلوها بتكوينات طينية لزجة تميل إلى الاحمرار. كما تمتاز بالانخفاض العام في درجات الحرارة وانعدام الضوء وتجانس المظاهر الطبوغرافية العامة.

الأخاديد البحرية: (Submarine Canyon):

عبارة عن أودية بحرية طويلة ذات جوانب مرتفعة وشديدة الانحدار، وعميقة وغالباً ما تتضح معالمها الأساسية على المدرجات القارية، حيث يطلق عليها أحياناً ـ الأودية البحرية ـ للدلالة على شدة العمق، والانحدار شبه العمودي، وتتكون الأخاديد من ثلاثة أجزاء مميزة هي:

أ ـ جزء ضحل وبسيط ويقع غالباً في منطقة الرصيف القاري.

ب ـ جزء عميق وشديد الانحدار ويقع في منطقة المنحدر القاري.

جـ ـ جزء واسع وضحل وينتشر غالباً في الأغوار المحيطية.

كما تمتاز الأخاديد البحرية الكبرى(*) بكثرة تعاريجها وبفروعها المتشعبة وشبه استقامتها العمودية خاصة بالقرب من الساحل أو الخلجان المجاورة وتختلف تبعاً للعوامل الطبيعية المصاحبة لتكوينها، غير أنها تشبه الخوانق التي توجد على سطح اليابسة في شدة انحدارها وقلة اتساعها، فقد تكون ضحلة نسبياً خاصة في المناطق كثيرة الإرسابات كما هو الحال في أودية البحر الأبيض أو تكون عميقة وقليلة الاتساع والتي لا يتعدى متوسط اتساعها 55 كم. أما أسباب نشأة الأخاديد البحرية فليست واضحة تماماً وتختلف من منطقة إلى أخرى وفقاً للعوامل الطبيعية المصاحبة لتكوينها. حيث ترجعها

(*) تختلف الأخاديد المحيطية عن الخوانق المحيطية العظمى ذلك لأن الأولى تنتشر على الأقاليم الضحلة من البحار والمحيطات وتمتد عمودية على خط الساحل بينما تتوزع الخوانق في المناطق المحيطية العميقة. فيما وراء المرتفع القاري.

بعض النظريات القديمة إلى الحركات التكتونية والانكسارية بينما يرى البعض الآخر أنها تكونت بفعل عوامل التعرية المختلفة والأودية الجليدية المغمورة على الأقل في الأجزاء القريبة من الساحل. وإن كان يرجعها بعض العلماء إلى أنها نوع من الفيوردات الغاطسة انغمرت نتيجة لانخفاض مستوى سطح البحر خلال العصور الجيولوجية المختلفة.

جدول (25) مساحة أرضية البحار
ونسبة هذه المساحة إلى المساحة الكلية لسطح الأرض

العمق (قدم)	المساحة (ميل^2)	النسبة المئوية
صفر 600	10	5
600 3000	7	3
3000	5	2
6000 12000	24	15
12000 16000	81	41
أكثر من 16000	10	5
	140	71

الخوانق المحيطية: (Deep-Sea Trenches):

عبارة عن فوالق طولية الشكل، قوسية الامتداد ومحدودة الاتساع إذ لا يتعدى اتساعها بضعة كيلو مترات شكل (39) غير أنها ذات جوانب انحدارية وعميقة ويصل متوسط عمقها إلى 9000 متر تحت مستوى سطح البحر. ويرى جليشر بأنه على الرغم من أن الخوانق المحيطية لا تشكل أثر من (1%) من مساحة البحار والمحيطات إلا أنها تعد من أعظم الظواهر الطبوغرافية التي تشكل قيعان البحار والمحيطات بل ربما تمثل أكبر المظاهر على سطح الأرض عموماً. وغالباً ما تنتشر في النطاق الحدي أو الهامش الذي يفصل بين

التكوينات ذات النشأة القارية وذات الخصائص التكتونية المحيطية(*) وتقع معظم الخوانق العميقة في منطقة الضعف الجيولوجي للبحار والمحيطات وغالباً ما توازي ظاهرة أقواس الجزر أو الأرخبيلات خاصة في المحيط الهادي مثل جزر كربال اليابانية وجزر بونين، وماريانا وتونجا وبونجفيل، ورويوكيو شكل (40) ولا يقتصر وجود الخوانق المحيطية مثل المحيط االهادي بل تنتشر في أغلب البحار والمحيطات الكبرى مثل المحيط الأطلسي الجنوبي والبحر الكاريبي وغربي المحيط الهندي. وبالرغم من الاختلافات العلمية فيما يتعلق بنشأة الخوانق وعوامل تكوينها إلا أنها ترتبط بأنطقة الضعف الجيولوجي ونتجت عن العوامل الداخلية والخارجية التي أثرت ولا زالت تؤثر في تشكيل المظاهر المورفولجية لسطح القشرة الأرضية.

وقد اختلف الباحثون على العوامل التي أدت إلى نشأة الخوانق المحيطية الكبرى، حيث يرى مينزير أن تلك الظواهر ذات علاقة مباشرة بالحركات التكتونية التي تتعرض لها قيعان البحار والمحيطات حيث تعتبر مناطق عدم استقرار جيولوجي وبالتالي فإنها تتعرض للتغيرات بفعل الهزات الزلزالية والنشاط البركاني، فيما يرى أمجروف أن مناطق الخوانق تحتل أحواض مقعرة فتتعرض للحركات الصدعية متوالية وبالتالي أصبحت تحتل أكثر المناطق التي تأثرت بالشقوق والفوالق التي تعرضت لها سطح البحار والمحيطات. وقد أوضح بذلك إلى وجود علاقة بين الخوانق ووجود الأقواس الجزرية المحيطية. أما بنيوف فقد أوضح في عام 1954 بأن الأقواس الجزرية والخوانق المحيطية تشكل أهم المظاهر الجيومورفولجية حيث تفعل حركات التصدع

(*) يطلق على هذا النطاق الحد الموهوروفيشي نسبة إلى عالم الزلازل والبراكين اليوغسلافي (موهوروفيشك) الذي ميز هذا الحد الجيولوجي عام 1909 وهو النطاق التي يفصل بين الصخور ذات النشأة القارية وتلك ذات التكوين الباطني وتبلغ سرعة الموجات السيسموجغرافية في هذا النطاق ما بين 1 و8 كلم في الثانية.

التي تعرضت لها الطبقات السفلى من القشرة الأرضية. أما رشتيل فقد أوضح بأن الأقواس الجزرية والخوانق يقعان في مناطق الضعف الجيولوجي حيث يكثر حدوث الزلازل والبراكين.

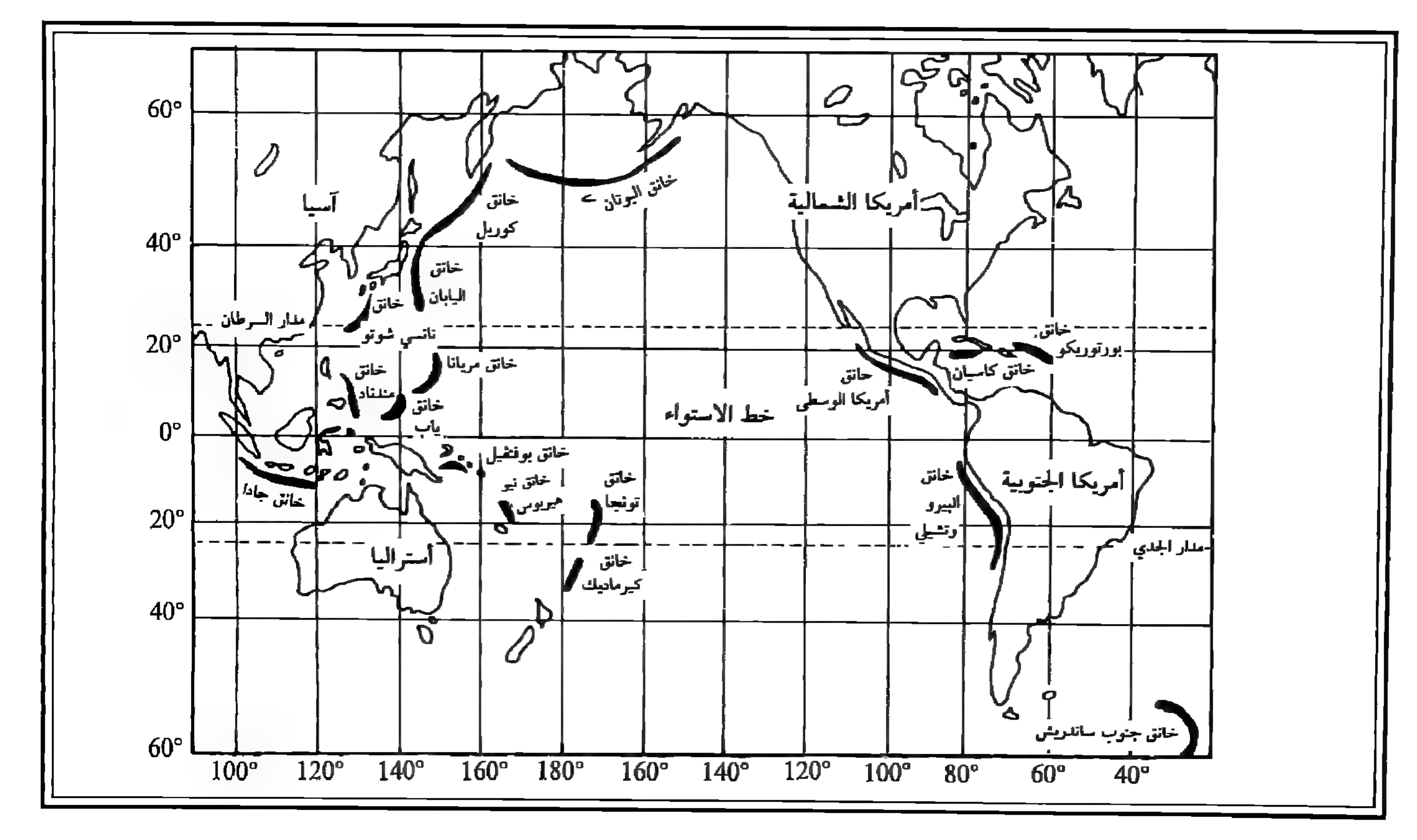
جدول (26) الأعماق المحيطية ونسبة تواجدها

العمق بالمتر	النسبة المئوية لتقسيم الأعماق		المصطلح	
200 ـ	7،6		الجرف القاري	
1000 200	4،3			الهامش
2000 1000	4،2	15،3		القاري
3000 2000	6،8		المنحدر القاري	
4000 3000	19،6			
5000 4000	33،0	77	الأغوار العميقة	
6000 5000	23،3			
7000 6000	1،1			
أكثر من 7000	1،0		الفوالق المحيطية	

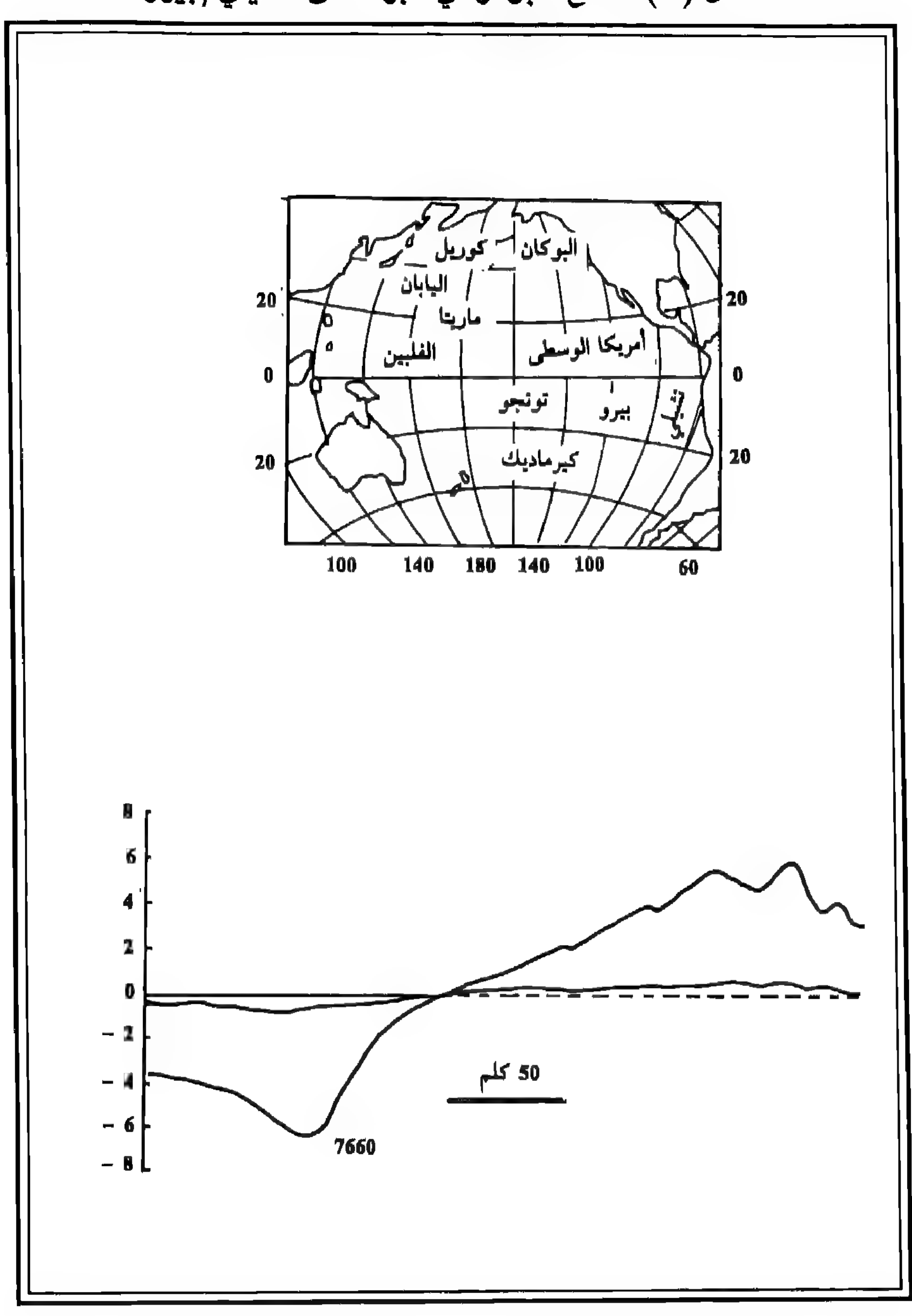
جدول (27) الخوانق المحيطية الكبرى

اسم الخانق	العمق بالمتر	متوسط الاتساع (كم)	الطول (كم)
بيرو ـ تشيلي	8،55	100	5،900
الوشيان	7،679	50	3،700
مارينا	11،022	70	2،550
تونجا	10،882	55	1،400

شكل (39): الخوانق المحيطية العميقة في المحيط الهادي



شكل (40): قطاع طبوغرافي عبر خانق تشيلي/بيرو



الفصل السابع

الاتجاهات الحديثة للمطالب الدولية في المناطق البحرية



الفصل السابع

الاتجاهات الحديثة للمطالب الدولية في المناطق البحرية

مقدمة:

التشريعات الفردية للدول الساحلية:

لقد حافظت الدول البحرية الكبرى منذ بداية القرن السابع عشر وحتى نهاية الحرب العالمية الثانية على حرية الملاحة كمبدأ أساسي ومنظم للقوانين والتشريعات البحرية العالمية، مع اعتبار أحقية الدول في حزام ضيق يمتد بمحاذاة الساحل كبحر إقليمي أو مياه إقليمية خاضع لسيادة الدول الساحلية على أساس مبدأ المحافظة على أمنها ومصالحها في المياه القريبة من شواطئها. أما إذا تجاوزنا الحد الخارجي للمياه الإقليمية التي تختلف في اتساعها من دولة إلى أخرى، فإن البحار العالية ملك لجميع الدول فيما يتعلق بالاستغلال الاقتصادي للثروات البحرية وحرية التجارة والملاحة.

ونظراً للمخاوف الأمنية للدول الساحلية، وازدياد المنازعات الدولية المتعلقة بالموارد الاقتصادية البحرية، والاهتمام المتزايد بالاكتشافات النفطية التي أصبحت تسهم بحوالي (15%) من الإنتاج العالمي، كل هذه العوامل ساعدت على اهتمام الدول بالمياه الإقليمية وتشديد السيطرة والمطالبة بزيادة اتساعها ساعدت الدول الساحلية في أن تثبت لنفسها حقوقاً قانونية في المناطق

البحرية المجاورة. واعتبرت بعض الدول أحقيتها في مئات الأميال من مياه البحر البعيدة عن شواطئها جزء من مياهها وذلك من خلال إصدار التشريعات الانفرادية مثل القوانين المتعلقة بخطوط الأساس والمياه الإقليمية، والمنطقة الاقتصادية أو منطقة الصيد، خاصة في العقدين الماضيين نتيجة للتقدم التقني المتعلق بالاستغلال الباطني لقاع البحر، وتنوع الاستخدامات البحرية السلمية منها والحربية، فقد طلبت الدول الساحلية مد سيطرتها على المناطق البحرية المجاورة لشواطئها التي اتخذت مجريين أساسيين أحدهما جغرافي يخضع لزيادة المساحات البحرية المتعلقة بأحقية الدولة في مد سيطرتها السيادية كالمياه الداخلية، والمياه الإقليمية، والثاني وظيفي يتعلق بالتشريعات التنظيمية للمناطق الملاصقة للبحر الإقليمي والمتنوعة في اتساعها كمنطقة الصيد، والمنطقة الاقتصادية، الأمر الذي زاد من تخوف الدول الغربية وخاصة البلدان البحرية الكبرى في أن تفرض الدول النامية سيطرتها على مساحات بحرية شاسعة مما قد يترتب عليه الحد من استغلال تلك الموارد البحرية للمناطق المجاورة لشواطىء الدول النامية والمتمثلة في المياه الإقليمية والمنطقة الاقتصادية.

ومنذ مؤتمر جنيف لقانون البحار، فقد أصدرت الدول النامية أكثر من 225 قانوناً أو تشريعاً بحرياً يتعلق بالتقسيمات العامة للمناطق البحرية، كالمياه الإقليمية، مناطق الصيد والمنطقة الاقتصادية، والجرف القاري.

جدول رقم (28): التشريعات البحرية الدولية (1958 ـ 1979):

المطالب	58 ـ 1963	64 ـ 1968	68 ـ 1973	74 ـ 1978	المجموع
البحر الإقليمي	21	30	40	35	126
منطقة الصيد	7	19	13	26	65
المنطقة الاقتصادية	ـ	ـ	2	39	41
دول مستقلة حديثاً	22	9	7	14	52

المصدر: المكتب الجغرافي الأمريكي ـ واشنطن 1979 إفرنجي.

ويمكن استخلاص بعض النتائج التي تبرز من خلال تتبع التطور التشريعي للدول أهمها أولاً: إن أي تغيير في خطوط الأساس أو البحر الإقليمي ينتج عنه تغيير مصاحب للمنطقة الاقتصادية أو منطقة الصيد، إلا إذا نص تشريع الدول على غير ذلك، ثانياً: إذا أصدرت الدولة تشريعاً بتحديد المنطقة الاقتصادية، فبالتالي نجد أن منطقة الصيد تمتد إلى نفس المسافة، ثالثاً: إن الدولة المستقلة حديثاً والتي ورثت تشريعات أو قوانين استعمارية قد أتيحت لها فرصة تغيير تلك القوانين، وبالتالي زادت من المساحات البحرية الخاضعة لسيادتها. رابعاً: أن الدول التي ليست مستقلة حديثاً والتي غيرت من بحرها الإقليمي ترجع إلى إصدار تشريعات متعلقة بخطوط الأساس.

على أن أهمية الدول المستقلة حديثاً وخاصة بعد اتفاقية جنيف لقانون البحار (1958 إفرنجي) تبرز كأحد العوامل الأساسية للقوانين الانفرادية المنظمة لشؤون البحرية فالجدول (28) يوضح بأن 52 دولة ساحلية قد استقلت في الفترة الواقعة ما بين 1958 ـ 1978 إفرنجي، إضافة إلى أربع دول هي: دومينيكا (Dominica)، سانت لوشيا (St. Lucia)، كاريباتي (Kiribati) وسانت فينسينت (St. Vincent) قد نالت استقلالها في سنة 1979 إفرنجي. أما خلال انعقاد المؤتمر الثاني لقانون البحار والذي عقد في جنيف سنة 1960 إفرنجي فقد نالت 13 دولة استقلالها، وهذا يعني أن 86 دولة فقط من الدول الساحلية المستقلة، قد أتيحت لها فرصة المشاركة في مؤتمر الأمم المتحدة الأول لقانون البحار لعام 1958 إفرنجي، مما يوضح تردد الدول النامية في الانضمام إلى المصادقة على تلك الاتفاقية.

وبالرغم من دخول اتفاقية جنيف حيز التنفيذ اعتباراً من 10 يونيو 1964 إفرنجي إلا أنه حتى سنة 1970 إفرنجي كان عدد الدول التي أودعت وثائق تصديقها هو (43) دولة أي (50%) من الدول التي شاركت في مؤتمر جنيف

سنة 1958 إفرنجي(*). مما يوضح اتجاه الدول النامية والمستقلة حديثاً بوجه خاص للجوء إلى إصدار تشريعات انفرادية تتعلق بالأنشطة التنظيمية للمناطق البحرية المجاورة لسواحلها.

وبالرجوع إلى إحصاءات التشريعات البحرية الصادرة في الفترة ما بين 1958 و1979 إفرنجي. نجد أن 52 دولة ساحلية من الدول التي استقلت حديثاً قد أصدرت (117) تشريعاً، أي حوالي (50%) من التشريعات البحرية المتعلقة بالوضع القانوني للبحار المجاورة. وكما هو متوقع نجد أن 78 تشريعاً من 126 تتعلق بالمياه الإقليمية و18 (28%) تتعلق بمناطق الصيد و21 (51%) تتعلق بالمنطقة الاقتصادية.

جدول رقم (29): مطالب الدول في البحر الإقليمي 1958:

عدد الدول	المسافات بالميل البحري	عدد الدول	المسافات بالميل البحري	عدد الدول	المسافات بالميل البحري
42	3	12	6	9	12
4	4	1	9	2	200
1	5	1	15	5	بدون تشريع

المصدر: المكتب الجغرافي الأمريكي ـ واشنطن 1979 إفرنجي.

البحر الإقليمي:

لعل هذه النقطة من أهم النقاط التي لم تستطع المجموعة الدولية التوصل فيها إلى أسس تنظيمية تحدد مطالب الدول بشأن الحد الخارجي للبحر الإقليمي إذ هناك مشكلتان تتعلقان بتعيين الحد الخارجي للمياه الإقليمية تتمثل الأولى في اختيار خط الأساس الذي يقاس منه عرض المياه الإقليمية والذي

(*) مجموعة الدول التي شاركت في مؤتمر جنيف 1958 إفرنجي (86) دولة، قد وقعت على الاتفاقية 46 دولة.

يمكن قياسه وفقاً لافتراضين هما (1) خطوط الأساس المستقيمة (2) القياس من أدنى الجزء إذا ما دفع الحد الخارجي أبعد ما يمكن من الساحل. أما المشكلة الثانية فتتعلق بتقسيم المياه الإقليمية بين دولتين عندما يكون اتساع المياه الإقليمية أقل من ضعف المسافة المحددة للبحر الإقليمي(*). ففي مؤتمر جنيف لسنة 1958 إفرنجي برزت ثماني مطالب دولية مختلفة تتراوح ما بين 3 و200 ميل بحري (جدول رقم 29) وأن أكثر من (50%) من الدول المشاركة في مؤتمر جنيف قد حددت نهاية بحرها الإقليمي بثلاثة أميال بحرية، بينما أربع دول قد حددتها بأربعة أميال بحرية (الدول الاسكندنافية)، وخمسة عشر دولة تتراوح ما بين خمسة وعشرة أميال بحرية، وتسع دول حددت مياهها الإقليمية باثني عشر ميلاً بحرياً، بينما هناك ثلاث دول فقط: تشيلي، بيرو والأكوادور قد حددت مياهها الإقليمية باثني عشر ميلاً بحرياً، (جدول رقم 30)، ولم يستطع مؤتمر جنيف لسنة 1958 إفرنجي التوصل إلى اتفاق بشأن نهاية البحر الإقليمي والمنطقة الملاصقة، واكتفى بالتعريف: (. . . تمتد سيادة الدولة إلى ما بعد إقليمها ومياهها الداخلية إلى حزام من البحر متاخم لشواطئها يعرف بالبحر الإقليمي، وأن سيادتها تمتد للفضاء الجوي الذي يعلو البحر الإقليمي وكذلك إلى السطح وما تحته. . . :(1). وقد أقرت تلك الاتفاقية للدول الساحلية حق السيادة واستغلال الموارد الطبيعية ولا يحق لأي أحد القيام بأعمال الاستكشاف أو الاستغلال دون موافقة صريحة من الدولة على ذلك. أما بالنسبة لقياس عرض البحر الإقليمي فقد ترك للدول أن تحدده وفقاً للعرف والقوانين الدولية السائدة على أن تسمح تلك الدول بالمرور البريء، كما أقر في المادة 14 من اتفاقية جنيف لسنة 1958 إفرنجي.

(*) انتهت المشكلة الآن بالتقنين الذي جاءت به اتفاقية الأمم المتحدة لقانون البحار لعام 1982 إفرنجي والتي حددت اتساع البحر الإقليمي بما لا يتجاوز اثني عشر ميلاً بحرياً.

(1) اتفاقية جنيف لعام 1958 إفرنجي.

أما في الفترة الواقعة مابين المؤتمرين (1958 ـ 1960 إفرنجي) فلم تصدر تشريعات بحرية دولية. ففي 1959 إفرنجي مثلاً أصدرت دولتان فقط تشريعات متعلقة بالمياه الإقليمية هما ليبيا وإيران وقد حددتا بحرهما الإقليمي باثني عشر ميلاً بحرياً، أما في المؤتمر الثاني لسنة 1960 إفرنجي فقد تبنت كندا والولايات المتحدة الاقتراح الخاص بتحديد المياه الإقليمية بستة أميال تتبعها المنطقة المجاورة التي تحدد بستة أميال بحرية، ولكن المؤتمر رفض هذا الاقتراح ووافق على أن الحد الخارجي للنطاقين يجب أن لا يتعدى اثني عشر ميلاً بحرياً وأن للدولة الساحلية الحق في مراقبة الأنشطة في المنطقة المجاورة فيما يتعلق بالرسوم الجمركية، الأمن، الهجرة، الصيد، التلوث، وكل ما يتعلق بالسلطة الجنائية والمدنية.

جدول (30): تطور تشريعات بعض الدول لمياهها الإقليمية
(المسافات بالميل البحري)

الدولة	ملكية الدولة للمياه الإقليمية وتواريخ إصدار التشريعات
الأرجنتين	3 (1869) 200 (1976).
البرازيل	3 (1940) 6 (1966) 12 (1969) 200 (1970).
الكمرون	3 (1933) 6 (1962) 18 (1967).
تشلي	3 (؟) 50 كم (1948) 200 (1963).
الأكوادور	3 (1930) 12 (1951) 200 (1956).
الجابون	3 (1933) 12 (1963) 25 1970 30 (1970) 100 (1972).
جامبيا	3 (1978) 6 (1968) 12 (1969) 50 (1971).
غانا	3 (؟) 12 (1963) 30 (1972).
جيانا	3 (1933) 130 (1964).
موريتانيا	3 (1933) 6 (1962) 12 (1967) 30 (1972).
نيجيريا	3 (1964) 12 (1967) 30 (1971).
بنما	12 (1958) 200 (1967).

الدولة	ملكية الدولة للمياه الإقليمية وتواريخ إصدار التشريعات
بيرو	3 (1934) 200 (1947).
سيراليون	3 (1957) 12 (1965) 200 (1971).
أورجواي	3 (1914) 6 (1963) 12 (1969) 200 (1969).

المصدر: برسكات: الجغرافيا السياسية للمحيطات 1975 ـ ص 72.

ففي بداية 1960 إفرنجي هناك 16 دولة (أي 20% من الدول المطالبة) قد حددت بحرها الإقليمي باثني عشر ميلاً بحرياً، وبعد عشر سنوات وصلت إلى 45 دولة أي (40%) قد نهجت نفس الأسلوب. وفي 15 نوفمبر 1979، قررت 76 دولة أي (57%) من الدول المشاركة في المؤتمر الثالث لقانون البحار التمسك بمبدأ الاثني عشر ميلاً كحد أقصى لمطالبها في البحر الإقليمي. ومن الجدول رقم (30) يمكن استخلاص أربع اتجاهات لمطالب الدول، المتمثلة في أقل من 12 ميلاً، والدول التي طالبت باثني عشر ميلاً، والدول التي تطالب ما بين 13 و119 ميلاً، والدول التي تطالب بمائتي ميل بحري كمياه إقليمية، وبالرغم من أن الجدول رقم (31) يوضح أن غالبية الدول قد أقرت مبدأ الاثني عشر ميلاً كحد أقصى لبحرها الإقليمي، إلا أن الاختلافات لا زالت شاسعة كما يلاحظ من الجدول:

جدول رقم (31): تشريعات الدول للمياه الإقليمية 1979

اتساع البحر الإقليمي (بالميل البحري)	عدد الدول
3	23
4	3
6	4
12	76
15	1
20	1
30	2

اتساع البحر الإقليمي (بالميل البحري)	عدد الدول
50	4
70	1
100	1
150	1
200	14
بدون تشريع محدد	4

المصدر: تقارير الأمم المتحدة ومنظمة الأغذية والزراعة ـ 1979 إفرنجي.

على أن هناك أنماط جغرافية يمكن ملاحظتها من خلال التشريعات الدولية السائدة، فمثلاً نجد أن ألبانيا التي حددت بحرها الإقليمي بخمسة عشر ميلاً تعتبر الدولة الوحيدة التي طالبت بأكثر من اثني عشر ميلاً في القارة الأوروبية، بينما نجد أن معظم الدول التي طالبت بأكثر من اثني عشر ميلاً بحرياً كمياه إقليمية تقع في أمريكا الوسطى والجنوبية، وفي أفريقيا أي (17) دولة، فالدول الأفريقية التي ادّعت أحقيتها في بحر إقليمي يتراوح ما بين 20 و150 ميل بحري تحصلت على استقلالها بعد سنة 1960 إفرنجي، أما الدول الأربع عشرة التي تطالب بمائتي ميل فإن نصفها في القارة الأفريقية، والنصف الآخر في أمريكا الجنوبية، والتي تعتبر دولاً نامية وربما اعتبرت تلك الدول بأن سيطرتها على هذه المساحات البحرية قد يساعدها في تطوير مواردها الاقتصادية وهناك ثلاث حجج عامة تستخدمها الدول التي تؤيد بحار إقليمية أوسع (1) إن كثيراً من هذه الدول قد نالت استقلالها بعد فترة طويلة. من الهيمنة الأجنبية وبالتالي هناك كراهية قطرية للقواعد والتشريعات التي أقرتها الدول الاستعمارية (2) إن الدول الصغيرة قد أبدت فكرة اتساع المياه الإقليمية لتكون في مأمن من المنازعات والأحداث المحتملة بين أساطيل الدول الكبرى (3) الحاجة المرتقبة لكثير من هذه الدول للموارد البحرية لتطوير وتنمية مواردها الاقتصادية أما الدول التي لا زالت تحتفظ بثلاثة أميال كحد أقصى

لبحرها الإقليمي فهي (23) دولة ومن المحتمل أن تمد مياهها الإقليمية إلى اثني عشر ميلاً بحرياً. كما أن هناك اتجاهاً معاكساً اتخذ من قبل «غينيا بيساو» وجزر الرأس الأخضر اللتين أرجعتا مياهها الإقليمية إلى اثني عشر ميلاً. ففي سنة 1977 أصدرت جزر الرأس الأخضر تشريعاً بتخفيض مياههما الإقليمية من مائة ميل إلى اثني عشر ميلاً بحرياً، وفي 1978 خفضت غينيا بيساو بحرها الإقليمي من مائة وخمسين ميلاً إلى اثني عشر ميلاً بحرياً.

المناطق الاقتصادية البحرية:

ـ الجرف القاري:

لقد كانت الولايات المتحدة الأمريكية سباقة في فرض هيمنتها الاقتصادية على المناطق البحرية المجاورة، فقد أعلنت في 28 سبتمبر 1945 على لسان رئيسها ـ آنذاك ـ «ترومان» بأن الولايات المتحدة تعتبر الموارد البحرية تحت قاع البحر وأسفل الرصيف القاري للبحار القريبة من شواطئها تابعة لها، وخاضعة لسيادتها القانونية وسلطتها. مع الأخذ في الاعتبار أن المياه التي تعلو تلك المناطق يجب أن تعتبر جزءاً من أعالي البحار ولكافة الدول حق الملاحة والطيران بما لا يتعارض وأمن الدولة وسلامتها.

وقد تبعت مجموعة من الدول وخاصة دول غرب أوروبا اتجاه الولايات المتحدة واعتبرت تصريح «ترومان» كمبدأ أساسي في فرض ملكية المناطق البحرية المجاورة. فخلال انعقاد المؤتمر الأول لقانون البحار لسنة 1958 (فرنجي)، قبلت المجموعة الدولية المشاركة في المؤتمر مبدأ الجرف القاري نتيجة للقدرة والتطور الاستكشافي والاستغلالي لقاع البحار والمحيطات والبحث عن المعادن والموارد الطبيعية وخاصة النفط. ونظراً لحداثة مفهوم الجرف القاري فقد كان من أهم أعباء المؤتمر التوصل إلى تعريف ثم تقنين مفهوم الجرف القاري. واستطاع المؤتمر التوصل إلى صياغة وثيقة عرفت بالاتفاقية الخاصة بالجرف القاري. التي عرفت في مادتها الأولى مفهوم

الجرف القاري: (. . . قاع البحر والأرض الواقعة تحت قاع البحر في المساحات المائية المتاخمة للشواطىء والكائنة خارج حدود منطقة البحر الإقليمي، إلى عمق مائتي متر أو أبعد تبعاً لعمق المياه المتاخمة وبقدر يسمح باستغلال الموارد الطبيعية لتلك المنطقة. . ». واعتمد في ذلك على ثلاثة أسس هي: (1) المعيار المسافي المعتمد على خط مائتي متر عمق (2) المعيار الطبوغرافي المعتمد على التغير في الانحدار (1: 40 جرف قاري وأكثر انحدار من ذلك يمثل المناطق العميقة) (3) القدرة الاستغلالية أو التقنية للدولة الساحلية والتي اعتبرت أساساً لتحديد الجرف القاري.

وبالتالي فقد حقق مفهوم الجرف القاري بعض الفوائد للدول الساحلية إذ أقر لها حقوقاً استغلالية واقتصادية باعتباره امتداداً لأراضي تلك الدول وخاصة أن الاتفاقية قد أخذت في الاعتبار النظرة المستقبلية لتطور العلوم والتقنية حيث إن عمق المائتي متر الواردة في نص المادة الأولى من اتفاقية جنيف لسنة 1958 إفرنجي لم تحدد بشكل قطعي، بل تركت حسب الإمكانية الاستغلالية للدولة لجرفها القاري.

جدول رقم (32): مطالب الدول بمناطق الصيد
في الفترة ما بين 1958 ـ 1979 إفرنجي.

المسافة بالميل البحري	عدد الدول						
السنة	58	60	68	74	76	78	79
أقل من 12 ميل بحري	49	46	29	19	15	10	8
12	19	25	67	68	75	50	35
13 ـ 119	1	1	2	16	18	12	9
200	6	6	9	13	16	54	81
بدون تشريع محدد	5	3	2	3	3	3	2

المصدر: تقارير الأمم المتحدة لمؤتمر البحار 1979 إفرنجي.

هذا وبالرغم من توصل مؤتمر جنيف إلى تعريف مفهوم الجرف القاري، إلا أن معايير تحديد الخط الفاصل بين مناطق الجرف القاري للدول المتقابلة أو المتجاورة لم تكن واضحة وأصبحت مصدر خلاف دولي خاصة بعد فشل المؤتمر الثاني لقانون البحار لعام 1960 إفرنجي. وقد لاحظت هذا محكمة العدل الدولية في قضية بحر الشمال بين هولندا، والدانمارك وألمانيا الاتحادية في فبراير 1969 إفرنجي، عندما رأت المحكمة أن تطبيق قاعدة الأبعاد المتساوية(*) غير ملزمة للأطراف، ولا توجد طريقة محددة يمكن تطبيقها في التحديد سوى الأخذ بمبدأ العدالة مع الأخذ في الحسبان كل الظروف الطبيعية والموضوعية المحيطة. كما ظهر الخلاف حول هذه المسألة خلال اجتماعات لجنة البحار التابعة للأمم المتحدة 1970 إفرنجي للإعداد للمؤتمر الثالث لقانون البحار، نظراً لاختلاف الظروف الجغرافية وبالتالي اختلاف وتفاوت مصالح الدول في اختيار المعايير المناسبة للتطبيق وفقاً لمبادىء الإنصاف مع الأخذ في الاعتبار الظروف الخاصة بما في ذلك وجود الجزر والجزيرات في المنطقة المراد تقسيمها. على أن الأوضاع الجغرافية والجيولوجية والجيومورفولوجية الخاصة والمتشعبة التي طرحت خلال دورات المؤتمر الثالث لقانون البحار، كانت ولا زالت أبعد بكثير من الوصول إلى نوع من الاتفاق فيما يتعلق بالمعايير الواجب تطبيقها في تحديد الجرف القاري.

وتعتبر اتفاقية الجرف القاري أقصر أربع اتفاقيات تم الاتفاق عليها عام 1958 إفرنجي نظراً لعدم الإحاطة الكاملة بمفهوم الجرف القاري (إعلان ترومان عام 1954) حيث تعرضت المادة الأولى إلى تعريف الجرف الذي يشكل قاع البحر وما تحته إلى عمق 200 متر وما وراء ذلك حينما يسمح عمق المياه باستغلال الموارد الطبيعية، بينما تحدد المادة الثانية حقوق السيادة الاستغلالية

(*) تعتمد قاعدة الأبعاد المتساوية على 1 ـ تعرجات خط الساحل، 2 ـ طول خط الساحل.
أنشأت الجميعة العامة للأمم المتحدة هذه اللجنة بقرارها رقم 2467 لسنة 1968 إفرنجي.

للموارد المتاحة المعدنية والكائنات الحية الآبدة مثل القشريات والإسفنج والمحار واللؤلؤ، وتؤكد المادة الثالثة أن حقوق السيادة الاستغلالية يجب ألا تؤثر على حقوق البلدان الأخرى في الإبحار في المياه واستخدام الفضاء الذي يعلوها ووضع الكابلات يشكل موضوع. المادة الرابعة بحيث أن التدابير المتعلقة بالاستكشاف لا تعرقل مد الكابلات البحرية وصيانتها بينما تناولت المادة الخامسة حرية المواطنين للدول الأخرى بالملاحة والصيد والبحث العلمي وتناولت المادة السادسة تقسيم الجرف القاري بين الدول المجاورة المقابلة مع الأخذ في الاعتبار الظروف الخاصة إذا ما اختلفت الدولتان على تطبيق مبدأ الأبعاد المتساوية. ومنذ مؤتمر جنيف لعام 1958 إفرنجي بدأت الدول في تطبيق الاتفاقية بصورة مختلفة مما نجم عنه العديد من المشاكل المتعلقة بالادعاءات مناطق الجرف القاري تتمثل أساساً في (1) صعوبة تعريف الخاصة الخارجية (2) الخلاف حول المدى الذي يمكن للدولة أن تدعي السيادة عليه بالنسبة لأجزاء الجرف القاري المنفصلة بالمنخفضات والأخاديد العميقة (3) صعوبة تقسيم الجرف القاري الذي تشترك فيه الدول الملاصقة أو المجاورة (4) وأخيراً الخلاف في الدول الاتحادية حول الملكية بين السلطات الاتحادية وسلطة الولاية.

ب ـ منطقة الصيد:

لقد توصل مؤتمر جنيف لسنة 1958 إفرنجي إلى صياغة اتفاقية سميت باتفاقية الصيد البحري التي ضمنت للدول الساحلية الحق في حزام بحري مجاور للمياه الإقليمية يسمى «بمنطقة الصيد» دون أن يتوصل إلى اتفاق حول الحد الخارجي لتلك المنطقة، ولكنه حفظ للدول الأخرى حق الصيد واستغلال الثروات البحرية فيما عرف بأعالي البحار ففي سنة 1958 إفرنجي التزمت (57) دولة من الدول الساحلية المستقلة آنذاك بمسافة بحرية مطابقة لمياهها الإقليمية، بينما 23 دولة طالبت بمنطقة صيد تتجاوز مياهها الإقليمية.

وتتناول الاتفاقيات الدولية التي تم التوصل لها عام 1958 بشأن مناطق الصيد إلى ثلاث مناطق متمايزة **الأولى** حزام البحر الإقليمي للدولة الساحلية، الذي أتاح للدولة حق الاستغلال لمصائد الأسماك الواقعة ضمن هذه النطاق **والثانية** تشمل مناطق المنطقة الاقتصادية والجرف القاري الذي تمارس عليه الدولة حقاً خالصاً في صيد أنواع الأسماك الآبدة مثل المحار والمرجان والإسفنج **والثالثة** تشير إلى اتفاقية أعالي البحار والصيد والحماية خارج المياه الإقليمية.

جـ ـ المنطقة الاقتصادية الخالصة:

إن تشريعات الدول المتعلقة بمد مناطق صيدها ترجع أساساً إلى تطور مفهوم المنطقة الاقتصادية، التي ظهرت بعد مؤتمر جنيف لسنة 1958 إفرنجي، لكي تضمن للدول الساحلية السيادة في فرض ملكيتها للمياه الإقليمية الممتدة إلى مائتي ميل بحري من خطوط الأساس التي يقاس منها عرض بحرها الإقليمي. ولكي تحافظ تلك الدول على الحقوق التي اكتسبتها لاستغلال واستكشاف الموارد الطبيعية الكامنة في قاع البحر وما تحته في المناطق التي خضعت لسيطرتها السيادية كمياه إقليمية.

وبالرغم من القبول الذي حظي به مفهوم المنطقة الاقتصادية من قبل المجموعة الدولية، إلا أن الدول اختلفت نتيجة للتضارب المصلحي في إيجاد معايير محددة لهذا المفهوم. فخلاف الدول يكمن في إيجاد العلاقة بين مفهوم الجرف القاري والمنطقة الاقتصادية، ثم السلطة السيادية للدولة الساحلية فيما يتعلق بالملاحة البحرية، وتلوث البيئة، والأمن، وحرية الطيران، والبحث العلمي، التي أصبحت مجال صراع بين الدول النامية التي تحاول أن تفرض سيطرتها كاملة على الأنشطة الاستغلالية في المنطقة الاقتصادية الخاضعة لسيادتها من جهة، والدول المتقدمة، خاصة دول غرب أوروبا والولايات المتحدة من جهة أخرى، إضافة إلى الدول المغلقة التي تسعى إلى تحديد

نطاق الحدود والصلاحيات التي تمنح للدول الساحلية على المناطق الاقتصادية.

ففي مايو 1976 إفرنجي هناك ثلاث دول فقط ادعت بأحقيتها في المنطقة الاقتصادية (بنغلاديش، وكوستاريكا، ومدغشقر) ولكن في نفس السنة أصدرت سبع دول أخرى تشريعات متعلقة بالمنطقة الاقتصادية، وبعد مرور ثلاث سنوات فقط. أي في سنة 1979 إفرنجي وصل عدد الدول المعلنة ملكيتها للمنطقة الاقتصادية (45) دولة تمتد في معظمها إلى مائتي ميل بحري. ولم تكتف بعض الدول بإصدار التشريعات المتعلقة بأحقيتها في منطقة اقتصادية، بل فرضت قوانين منظمة لتلك المنطقة. فالقوانين الصادرة من أربع دول على الأقل (جيانا، الهند، موريشيوس، والباكستان) فرضت ضوابط على حرية الملاحة، بينما ثلاث دول أخرى أصدرت قوانين منظمة لمد الأنابيب، والكابلات البحرية، وقد فرضت «هاييتي» حق السيادة على المجال الجوي للمنطقة الاقتصادية، هذا وقد نهجت معظم الدول النامية تأكيد حق الملكية والسيادة على مناطقها الاقتصادية وذلك سعياً إلى حماية مواردها من الاستغلال من قبل الدول التي تملك القدرة التقنية قبل التوصل إلى اتفاقية منظمة للشؤون البحرية الدولية.

الفصل الثامن

الموارد الاقتصادية للبحار والمحيطات



الفصل الثامن

الموارد الاقتصادية للبحار والمحيطات

تغطي مياه البحار والمحيطات قرابة واحد وسبعين في المائة من مساحة الكرة الأرضية جدول (24)، مما يجعل هذا الكوكب جسماً مميزاً عن باقي الكواكب الأخرى، حتى أنها باتت تلقب بالكوكب الأزرق، وفي هذا ما يجعل المسطحات المائية أكثر ظواهر سطح الكرة الأرضية تمييزاً، ويجعلها بالتالي المصدر المحتمل لإمكانية مباشرة الاستغلال حتى يمكن الحفاظ على حياة مئات الملايين من البشر الذين أصبحت الأرض تضيق بتوفير مصدر رزق مأمون لهم.

فمشكلة تزايد السكان، ووشوك نضوب العديد من المعادن الهامة، ونفاذ الكثير من مصادر الطاقة، وقلة ما بات هناك من أراض قابلة للزراعة والاستغلال، وتوالي فشل المحاصيل الزراعية في أكثر من جهة، وقلة إنتاج مكونات الغذاء والمواد البروتينية، وتقدم الصحراء، ومشاكل التلوث، والتخلص من نفايا ومخلفات الطاقة النووية، أصبحت من الأمور التي حتمت الاتجاه إلى المحيطات كبديل عما كانت توفره الأرض، إذ أخذ ينظر إليها كمصدر للغذاء والطاقة، والتعدين والكيميائيات، وكمستقر أيضاً. لقد أصبح

استغلال مياه البحر ضرورة لا غنى عنها حتى بالنسبة لأكبر قوتين في العالم، فتوفير المياه للاستغلال الصناعي، ولاستهلاك الإنسان أصبح مرهوناً باستغلال مياه البحار، وهكذا تحول معظم الإنتاج الصناعي، وتركزت الغالبية العظمى من السكان على المناطق الساحلية، وتحولت بذلك أكبر مدن العالم إلى مرافىء بحرية.

لقد كانت المسطحات المائية، حتى الضحلة منها، وفوق اليابسة أيضاً، أماكن يتحاشاها الناس لرهبتها، وعدم قدرتهم التعامل معها لفقدان الوسائل التي تحول بينهم وبين وقوعهم ضحايا لذلك المجهول الذي قد تتبدل طبائعه بين حين وآخر. ومع الوقت، وبفعل قوتي الطرد الطبيعية والبشرية، كان لزاماً على بعض مجموعات النوع البشري الوصول إلى بعض المناطق الساحلية، حيث أصبح التفكير في التعامل مع ذلك الكم المبهم حالاً تقتضيه الضرورة التي لا غنى عنها، فشح ما تجود به الأرض لأكثر من سبب وعامل طبيعي، أو لضغط قادمين جدد أكثر عدداً وقوة، دفعت سكان السواحل للتفكير الجاد إلى ركوب المجهول ابتغاء تحقيق ما فشلوا في استمرار تأمينه على اليابس من حولهم. صحيح أن جميع الحضارات القديمة نشأت ونمت حول مجاري الأنهار في العروض المعتدلة، ولكن ألم تكن جميع تلك الأنهار التي يرجع إليها الفضل في إرساء البذور الأولى لامتداد حضارة اليوم، كانت وبالذات في أجزائها التي تصلح أكثر ما يمكن للاستقرار، غير بعيدة عن شواطىء بحرية عملت هي الأخرى، ولو في تاريخ لاحق، على نشر تلك الحضارات إلى أجزاء أخرى تقع خلف نقاط التقاء الماء العذب مع كتل مياه من نوع آخر تماماً. لقد تغير الحال وأضافت قوة التطلع إلى المجهول للكشف عنه وتحديه عاملاً آخر، يدفع سكان السواحل إلى اجتياز خط الأساس، والتطلع إلى ما قد يرنو وراء الأفق، إذ ربما يكون في ذلك ما يحقق الطموح ويوفر الحماية، ويدعم القدرة الاقتصادية.

وبغض النظر عن أي من هذه العوامل، أو اشتراكها جميعاً في بعث النواة الأولى لتطوير فن الملاحة الذي عرفته أجزاء المتوسط على يد الفينيقيين منذ حوالي أربعة آلاف سنة خلت، ثم استلام السير به قدماً على يد أصحاب الحضارات التي عرفتها المنطقة في تاريخ لاحق، إلاّ أن المؤكد أن ركوب البحر، وربما بوسائل قد لا تختلف كثيراً، كان عملاً مارسه بعض من أسهموا في إرساء بنيان حضارات مصر وبابل، ورواد الحضارة الصينية، منذ زمن أطول من ذلك بكثير. كما أنه من المؤكد أيضاً أن نفس الفعل كان قد تم بطريقة أو بأخرى، منذ أمد موغل في القدم لظهور حضارات العالم القديمة، ذلك أن سكان مئات الجزر وسط المحيطات، ووصول الإنسان إلى العالم الجديد، والطرف الجنوبي للقارة الاسترالية، قبل عصر الكشوفات الجغرافية لدليل على أن وسيلة ما كانت قد تهيأت، ومكنت لمن استعملوها قطع مسافات طويلة، وفي مياه لا زالت تشكل عنصر خطر حتى لبعض المحترفين في يومنا هذا.

جدول (33) البحار والمحيطات العالمية الرئيسية

الاسم	المساحة التقريبية (بالميل المربع)	العمق التقريبي (بالقدم)
المحيط المتجمد الشمالي	5،427،000	17،900
المحيط الأطلسي	31،744،000	28،400
بحر البلطيق	163،000	1،500
بحر بيرينج	830،000	15،000
البحر الأسود	180،000	7،360
البحر الكاريبي	750،000	24،600
بحر الصين الشرقي	482،000	10،000
خليج المكسيك	596،800	14،400
خليج هدسون	475،500	850
المحيط الهندي	28 ،360،00	26،000

الاسم	المساحة التقريبية (بالميل المربع)	العمق التقريبي (بالقدم)
بحر اليابان	384،000	12،300
البحر المتوسط	965،000	16،000
بحر الشمال	222،000	2،500
بحر أوكوتسكا	590،000	11،500
المحيط الهادي	63،480،000	36،200
البحر الأحمر	169،000	7،300
بحر الصين الجنوبي	895،000	18،000
البحر الأصفر	480،000	300

وهكذا يمكننا القول بأن البحر بدأ يصبح أكثر طواعية منذ الوقت الذي اهتدى فيه الإنسان لتوفير الأداة المناسبة، التي مكنته ومهدت له السبيل للتنقل والترحال، والتي صاحبها تحقيق نوع من تيسير الحركة وتقليص المخاطر، التي لا بد وأنها كانت جسيمة بادىء الأمر.

كانت الحركة الدائمة لمياه البحر، نتيجة لمجموعة من العوامل الطبيعية، كالمد والجزر، وفعل الأمواج والتيارات البحرية، تحمل إلى الشواطىء بعض ما تزخر به مياهه كالقواقع والأصداف، وبعض السلاحف والعقارب، وبعض الأسماك التي تبقى على الشواطىء إما بفعل قوة الأمواج أو لأي وهن جسماني أو كأثر لعملية الجزر التي تتسبب بجانب ذلك في ترك العديد من أنواع الطحالب والنباتات البرية على الشطوط.

لقد بدأ الإنسان يدرك أن في جمع الحيوانات البحرية المتعددة والمختلفة الأشكال أيضاً، ما يفيده في الإقتيات بها، وتحولت مع الوقت لتشكل جزءاً مما يبحث عنه، ويسعى في الحصول عليه من غذاء، مما دفعه للتفكير في الحصول عليها حين تبخل الطبيعة بتوفيرها له تلقائياً، وربما كان هذا الحال هو نفسه مع السكان الذين استقروا على مجاري الأنهار، أو قرب

المسطحات المائية الأخرى فوق الأرض اليابسة نفسها، حين تبين للجميع مدى الحاجة للحصول على تلك الكائنات لإشباع حاجاتهم. . .

«والبحر شيء كريم. . . فنحن نحصد البحر باستمرار، ودائماً نجني ثماره رغم أننا لا نبذل جهد الغرس، ونجمع محصوله، مع أننا لم نحرث ولم نبذر، والبحر رغم هذا كريم. . . وخيره عميم»(1).

فإلى جانب ما قد يقذف به البحر من كائناته تلقائياً، أخذ سكان السواحل في الارتقاء التدريجي لمباشرة عملية الصيد ذاتها بشكل أو بآخر، كما كانوا يقومون باستغلال مخلفات مياهه بعد تعرضها لعملية البخر، لاستخراج الملح من المناطق الشاطئية الضحلة، وفي استخدام رماله والمفتتات الصخرية على طول الشواطىء لأغراض البناء. أما أقدم عمليات الاستغلال الاقتصادي للمناطق البحرية، بجانب ما أشير إليه فتتمثل في الغوص للبحث عن الأصداف واللؤلؤ والمرجان، في المناطق التي تسمح بيئتها الطبيعية بنمو تلك الكائنات البحرية، التي كان استعمالها كأحد مقومات الزينة، دافعاً اقتصادياً لتجشم المخاطر في سبيلها.

ورغم ما يقبع تحت مياه البحر من موارد لا حصر لها، إلاّ أن إدراك الإنسان لجزء من هذه الحقيقة ظل سراً لا يطفو إلى السطح إلاّ مؤخراً جداً، حتى ما يخص الثروة السمكية وأنواعها على سبيل المثال، أضافت رحلة السفينة المتحدي (1872 ـ 1876) أكثر من سبعة آلاف نوع جديد لم يكن معروفاً من قبل(*) والواقع أن بدأ الكشف الفعلي عن ثروات المحيطات، لم يأخذ طريقه إلا بعد الحرب الكونية الثانية، التي أظهرت رغم استعمال الكثير

---

(1) د. جودة حسين جودة، جغرافية البحار والمحيطات الإسكندرية 1982 إفرنجي نفس المرجع 19، ص11.

(*) ظهرت المادة العلمية التي جمعتها السفينة المتحدي في خمسين مجلداً من الحجم الكبير، وذلك تحت عنوان: (Challenger Deep-Sea Exploring Expedition).

من سفن وغواصات الدمار، أن العالم لا زال يجهل طبيعة هذه المسطحات المائية، وأن الحاجة إلى جهود أكثر في هذا السبيل أصبحت لا غنى عنها، حتى يتحقق الاستغلال الملائم لما تزخر به هذه المسطحات المائية من كنوز وثروات، ذلك أن البحر يعتبر في الواقع مصدر الحياة على الأرض، وباعث النشاط الحيوي في أرجائها، فالماء أساس النبات والحيوان، لأن ما يجري على سطح اليابس من ماء عذب،منشأه ما يحتويه البحر من ماء مالح، ولهذا يمكن القول بأن البحر صمام أمن للحياة على اليابس.

والواقع أن البحر مورد هام للثروة الاقتصادية، ولا يقتصر ذلك على الغذاء فحسب، بل يتعداه إلى الوفرة في كثير من الموارد العامة، ومصادر الطاقة، فضلاً عما يجود به من أشياء أخرى ثمينة ونافعة[1].

إذاً كان بإمكان سكان السواحل، وبالذات في المناطق المعتدلة من النصف الشمالي للكرة الأرضية، التطلع إلى الاستفادة مما قد توفره مياه البحر من كائنات بحرية يقذف بها على السواحل، أو تلك التي تعلق بصخوره أو تلك التي يمكن الحصول عليها بوسائل لا تخرج عن تلك التي يمكن أن توفرها البيئة هنا أو هناك، كما كان بإمكانهم استعمال ترسبات المياه الضحلة بعد تعرضها لمواسم الحر، إذ كان استعمال الملح في العديد من الأغراض وبالذات في طهي الطعام من الأمور الشائعة الاستعمال منذ فجر الحضارات الأولى، كما أن استخدام رماله وأحجاره في توفير الحماية والسكن من الأمور المعروفة أيضاً، ذلك أن مباشرة ركوب البحر، سواء قصد صيد أوفر، أو بغية التنقل والترحال لا يمكن تصوره في غياب البيئة الساحلية التي يمكنها أن توفر تلك الحاجيات بيسر وسهولة، فلا يعقل مثلاً أن يوفر ساحل مقفر، وفي تلك المراحل المبكرة، أبسط لوازم الصيد، حتى وإن افترض أن صيداً من ذلك

(1) د. شريف محمد شريف ـ جغرافية البحار والمحيطات ـ القاهرة 1964 الإنجي، ص367.

النوع يمكن إنجازه عن طريق السباحة ذاتها ناهيك عن توفير أو صنع وسيلة يركبها شخص أو أكثر للقيام بالفعل ذاته.

إن الأمر يقتضي ـ والحال هكذا ـ توفير بعض الأوليات التي لا غنى عنها لمباشرة استغلال البحر، إذ لا يمكن مثلاً أن نتطلع إلى صيد مجز دون مباشرة الفعل نفسه وبالوسائل التي ننظر إليها على أنها كفيلة بتحقيق ولو جزء مما نصبو إليه، مما يوحي بأن ركوب البحر ما كان له ليكون في بيئة تخلو من النباتات التي توفر أخشابها المادة الأساسية التي مهدت لصناعة القوارب مهما كان نوعها، ومع ذلك فإن وفرة الخشب في حد ذاتها لا تعني بالضرورة أن يكون هناك قوم لهم بالسليقة الاستعداد لفعل ذلك، إذ يتحتم توفر بعض الضرورات الأخرى التي من شأنها أن تحول ذلك الكم من الخشب إلى أداة يمكن أن تفي بالغرض بجانب أمور أخرى تتعلق بمباشرة الإحساس الفعلي ببدء ضنك الحياة ومحاولة إيجاد بديل يخفف أعباء العيش بمزاولة الصيد أو التجارة أو ربما بإيجاد مستقر بديل وهو ما تمثل في النواة الأولى للاستعمار الاستيطاني كما نعرفه اليوم.

كان البحر المتوسط، البؤرة الأولى التي عرفها العالم، ليشهد ميلاد وإرساء الملاحة بطريقة عملية وعلى يد سكان منطقة ساحل الليفانت، حيث تتوفر المادة الأولى لصناعة المراكب، وحيث تشح الطبيعة بتوفير سبل حياة سهلة على الأرض، فكان التوجه البحري الذي ما كان له ليتم لولا الاستعداد الذي تولد لدى أولئك القوم الذين ألفوا البحر بالعيش طويلاً على مقربة منه، وأدركوا بعضاً مما يضمه ولاحظوا عن كثب دورة حياته السنوية، وهكذا تحول البحر ـ ذلك المارد ـ إلى أداة هينة التعامل سخية العطاء، توفر وسيلة مجدية للانتقال، ومع الوقت زاد الإنسان من خبرته في التعامل مع البحر، واضطرد استعماله في مختلف الأغراض، فعن طريقه اتسع أفق المعرفة الإنسانية، واكتشفت قارات وآلاف الجزر وتمكن الإنسان من الدوران حول الكرة

الأرضية، التي بات شكلها معروفاً منذ أمد طويل، وتحددت عليها أهم طرق الاتصال التجارية، وظهرت عليها أهم المناطق المرجوة للاستغلال الاقتصادي وتحددت، ومنذ وقت، أهم النقاط الاستراتيجية التي سيعول عليها في خدمة أغراض التوسع والاستعمار.

إن النظر إلى البحر على اعتباره مجرد مسطح مائي هائل المساحة، ودون لفت الانتباه إلى كافة ما يحتويه من ثروات اقتصادية متباينة، لا يمكننا بحال من تجاهل الدور الذي يقوم به وعلى نطاق عالمي، في مجال النقل البحري والملاحة، ولا أن نغفل دوره الفعال في خدمة التكامل الاقتصادي بين بلاد العالم بأقل النفقات وأرخص التكاليف، ومن ثم ما يؤديه من دور في زيادة الدخل وتنمية الثروة بما يحققه من نشاط في التجارة الدولية[1].

فعلى سبيل المثال قدرت نسبة حجم التبادل التجاري عن طريق البحر بأكثر قليلاً من (80%) من مجموع حجم التبادل التجاري العالمي لسنة 1980 إفرنجي، إذ بلغ حجم ما نقلته السفن التجارية بمختلف أنواعها أكثر من 3600 مليون طن، مما يعني أن حجم قرابة أربعة أخماس حجم التبادل العالمي ينقل فوق سطح الماء، ومن المعروف أيضاً أن نسبة حجم هذه التجارة البحرية وحتى عام 1979 إفرنجي (حين بدأ الركون الاقتصادي العالمي) كانت تزيد بحوالي (8%) كل سنة منذ انتهاء الحرب الكونية الثانية.

ومن المعروف أن حركة النقل التجارية العالمية وبهذه الضخامة إنما تعود أساساً إلى مجموعة من العوامل، لعل من أهمها:

1 ـ اختلاف توزيع مصادر الثروة بين جهات العالم المختلفة.

2 ـ الاختلاف المكاني لتوزيع نسب السكان في العالم.

3 ـ تباين توزيع المناطق الصناعية من مختلف الجهات.

4 ـ تباين خصائص مناطق التسويق.

---

(1) د. شريف محمد شريف، نفس المرجع ص367.

5 ـ اختلاف معدلات النمو الاقتصادي.

6 ـ التباين في التوجهات السياسية والعسكرية.

وبملاحظة السلع المنقولة بحراً، نرى أن من أهمها النفط الخام والمنتجات المستخرجة منه، وخامات الحديد، والمنجنيز، والنحاس، والنيكل، والزنك والكروم، والفحم، والقمح، والسكر، والملح، وخامات البوكسايت والألومينيا، والفوسفات، واللحوم، والمواد الغذائية، وعدد من السلع المصنعة كالكيميائيات، وبعض المواد الخام الأخرى.

هذا ويقدر عدد السفن التجارية حالياً بأكثر من خمسة وأربعين ألف سفينة(*) تنطوي تحت خمسين نوعاً مختلفاً، بعضها كاملة التخصص كسفن نقل النبيذ، والمياه العذبة، ونقل الخشب والحيوانات، والسلع المجمدة والأسمنت بالإضافة إلى ناقلات النفط والغاز. أما الباقي فهي من النوع الذي يخدم نقل ما يعرف بالتجارة المتنوعة. ورغم هذا العدد الهائل من السفن التجارية وأنواعها إلاّ أن أحدث الأنواع لا يزيد على أربعة عشر نوعاً، تملك كل من السويد وفرنسا أحدث أنواعها(1)، هذا بالإضافة إلى عدة آلاف من السفن الحربية والغواصات، وكاسحات الألغام وغيرها من سفن الدمار بالإضافة إلى ما لا يحصى من قوارب الصيد.

وهكذا فإن الإنسان الذي عمل المستحيل ليروض البحر لخدمة أبسط ما كان ينظر إليه تطلعاً لتوفير بعض قوته، وحماية نفسه من شح الطبيعة، أو لتفادي الهلاك من دفع هجرة من لا يرحم من أبناء عمومته، بعد أن أفسح

(*) تندرج أعداد السفن حسب الأعلام التي ترفعها الدول العشر في العالم في الأرقام التالية: ليبيريا 2160 سفينة، اليابان 4228، بنما 3300، اليونان 3111، بريطانيا 1387، الاتحاد السوفييتي سابقاً 2973، الولايات المتحدة 1083، إيطاليا 850 سفينة النرويج 810، وفرنسا 393.

(1) The Times Atlas of the World 1983, p140.

المجال للتفاعل وصهر الثقافات وخلق الارتباطات التجارية واستيطان مناطق جديدة والاستئثار بما لا حق له فيه، من العمل تلقائياً على تطويق نفسه بحزام من عدم الاطمئنان متجاهلاً أن ما لا يؤدي اليوم يمكن أن يكون وسيلة وسبباً في نشر حزام من الذعر لا يمكن تفاديه إلاّ بإقرار مخاطر اليوم، وبجدية العمل العلمي الهادف لإزالة الأخطار التي يمكن أن تهدد حزام وصمام الأمان للحياة كلها، أفلم يُخلق من الماء كل شيء حي. .؟

أسس الحياة البحرية:

تمثل النباتات والحيوانات الطافية(*)، أسس الحياة في البحار والمحيطات، فمن المعروف أن النبات أساس جوهري للحياة فوق اليابس، الأمر الذي ينطبق كلية على الحياة التي يزخر بها البحر والمحيط، ذلك أن النبات وحده هو الذي يستطيع أن يصنع مادة الحياة لسكان البحر من المواد الغذائية الكيميائية المتوفرة فيه، إذ يقوم النبات بعمله هذا بمساعدة الضوء الذي يرد إليه من الإشعاع الشمسي، الذي تتم بواسطته عملية ما يعرف بالتمثيل الضوئي أو التمثيل الكلوروفيللي التي تتم بها عملية تكوين مواد عضوية. وبهذا يمكن للكائنات الحية الحيوانية في البحر أن تعيش على النبات البحري، وعلى ما يقدمه لها من غذاء بطريق مباشر أو غير مباشر وتستطيع التكاثر بالتالي، وتعمر المحيط بأشكالها التي تتباين وتفوق الحصر. وبما أن الشمس هي مصدر الطاقة، التي يتم تصنيع مادة الحياة بواسطتها من المواد الغذائية الكيميائية، فإن هذه العملية يتحتم أن تتم فقط في تلك المستويات، أو

(*) يقصد بتعبير النباتات الطافية (Phytoplankton)، النباتات المجهرية التي لا تملك قوة الدفع الذاتي، أما الحيوانات الطافية (Zooplankton) فهي الحيوانات الدقيقة التي تحركها وتنقلها التيارات بدون مقاومة رغم أن بعضها كبير الحجم نسبياً، في حين يعني اصطلاح (Nekton) الكائنات العضوية الدقيقة التي تملك القدرة على الحركة بنفسها، ومعروف أن الأصل لهذه التسميات إغريقي النشأة، وهكذا فإن تعبير (Plankton)، دون إضافة يعني حصيلة الجمع بين التعريفين السابقين.

المناسيب التي يتم نفاذ أشعة الشمس إليها، وذلك حسب درجة صفاء المياه التي تتحدد بمقدار كمية المواد العالقة بتلك المياه.

وتستطيع النباتات الطافية Phytoplankton أن تنمو في مجال سمك مائي يحدده مدى اختراق (1%) من ضوء الشمس لمياه البحر، أما الأعشاب البحرية Sea Weeds فإن باستطاعتها النمو على أعماق أكثر بكثير، لأن ارتباطها بالنمو لا يحتاج إلى أكثر من (3،0%) من مقدار الضوء على السطح، مما يمكنها من النمو على أعماق تزيد على مائة وخمسين متراً. وهكذا يتبين أن هناك شرطين لا بد منهما لنمو وازدهار الأعشاب البحرية، إذ لا بد من توفر حد معين من الضوء مع ضرورة تواجد المواد الغذائية اللازمة لإتمام عملية التمثيل الخضيري، والفيتوبلانكتون نباتات مجهرية Microscopic Photosyntheists(*)، تطفوا على السطح لأنها، لا تملك قدرة الدفع الذاتي وعلى الرغم من صغر حجم هذه النباتات التي تخضع في حركتها لسير التيارات البحرية، إلاّ أنها تعتبر في الواقع أهم صور الحياة النباتية في المياه البحرية فتكاثر هذه النباتات الدقيقة يتوقف بجانب الكمية المناسبة من الضوء، على عاملي ملاءمة درجة الحرارة ووفرة المادة الغذائية الكيميائية. فكما تكون الحياة النباتية على اليابس أسرع نمواً في الجهات الحارة فإن نفس الفعل ينطبق على المناطق البحرية، مع ضرورة التأكيد على وجوب حدوث امتزاج كافٍ لطبقات المياه السفلية الباردة مع تلك التي تسود على السطح حيث ترتفع حرارة المياه، إذ بدون هذا الامتزاج المستمر فإن الطبقات السطحية في المناطق الحارة تصبح في الواقع أقل غنى من تلك التي توجد في العروض الباردة، حيث عملية الامتزاج والخلط بين الطبقات المائية أكثر مما يوفر مادة غذائية متجددة لتلك النبات المجهرية الطافية.

(*) من أهم النباتات المجهرية الدياتومات، والبريدينات Peredinians وكذلك السوطيات فوق المجهرية Flogellates Ultamicroscpic.

أما فيما يخص توفر المادة الغذائية اللازمة لنمو النبات، فإن ذلك يتم عن طريقتين: إذ يلعب ما تحمله مياه الأنهار بما في ذلك من أملاح متعددة ومواد غذائية ذائبة أخرى، ومع ذلك فإن كمية الأملاح التي تحملها مياه الأنهار إلى المسطحات البحرية لا تكاد تذكر بالنسبة لمجموع الأملاح التي تضمها هذه المسطحات، حيث قدر أن نسبة ما يضاف من أملاح عن طريق الأنهار لا تزيد على جزء واحد فقط من ثلاثة ملايين كل عام مما يوضح أن العناصر الغذائية التي تصل البحار عن طريق الأنهار لا تعد ذات أثر بالنسبة للبحر ككل، وإن أثرت بشكل ملحوظ في المناطق البحرية القريبة من مصب الأنهار ذاتها.

أما المصدر الفعلي للمواد الغذائية في الطبقات السطحية، فيتمثل فيما يعرف بإعادة الدورة Recycling، للعناصر الملحية المختلفة التي احتوتها أجسام الحيوانات والنباتات التي سبق وأن هبطت إلى الطبقات المائية السفلى، والتي يعاد رفعها بحكم امتزاج الطبقات المائية من جديد بفعل الحركة المستمرة للكتل المائية.

وعموماً فإن تكاثر مخلوقات الفيتوبلانكتون مرتبط بملاءمة ظروف الحياة المناسبة لها، والتي تتلخص في مجموعة من العوامل، منها: الضوء، والحرارة والملوحة، والمصدر الدائم من المواد الغذائية. لذا فإن لتكاثر الفيتوبلانكتون أثر هام وكبير على مدى وفرة الأسماك التي أصبح صيدها يشكل إحدى الصناعات الكبرى للعديد من الدول.

أما فيما يخص الحيوانات الطافية أو البلانكتون الحيواني Zooplanktons، فهي مخلوقات صغيرة الحجم، تظهر وكأنها معدومة الإرادة، إذ تخضع في حركتها لاتجاه التيارات المائية وتعتمد اعتماداً كلياً على البلانكتون النباتي في غذائها، ولذا فإن مدى وفرتها يرتبط أساساً بوفرة مادتها الغذائية. ولعل أهم هذه الحيوانات البحرية الدقيقة هي ما يعرف بالأسماك

الهلامية، والديدان (Worms)، وبعض أنواع القشريات (Shellfish). ومما تجدر الإشارة إليه أن بعض مكونات البلانكتون الحيواني، إذا ما اجتازت مرحلة نموها الأولى أمكنها أن تعيش حياتها الخاصة، ولذا فإن اصطلاح البلانكتون الحيواني يعني في الواقع جميع ممثلي هذه العائلة الحيوانية في البحار سواءً أكانت تعتمد في غذائها على النباتات الطافية مباشرة أم على بعضها البعض، ولذا فإن الزوبلانكتون يظهر في توزيعه نمطاً مشابهاً للفيتوبلانكتون حيث يزداد هذا النمط وضوحاً في مناطق المياه الساحلية داخل منطقة العروض العليا، وبالذات في المناطق التي تنتظم فيها حركة امتزاج الكتل المائية Upwelling. ومع ذلك فإن الزوبلانكتون يختلف عن نظيره النباتي الذي يقتصر انتشاره على المناطق السطحية المعرضة لأشعة الشمس، إذ نجده ينتشر في جميع الأعماق، وإن ازداد تركيزه في تلك التي تقع بين السطح وعمق ألف متر. مع الإشارة إلى أن الكثير من تجمعات الزوبلانكتون وجد أنها تقوم بجانب تحركاتها الأفقية، بنوع آخر من الانتقال أو الهجرة اليومية في الاتجاه العمودي نحو السطح ليلاً، ثم العودة لعدة مئات الأمتار في الاتجاه المضاد نهاراً، ومع أن السبب الحقيقي لهذه الهجرات الرأسية لا يعرف سببه حتى الآن، رغم ما يقال عن ارتباطه بهروب وتجنب مصادر الضوء القوية. ومما لا شكل فيه أن تنوع الحياة والأحياء في البحر يعتمد اعتماداً أساسياً على وفرة البلانكتون، وكثرة وجوده وكثافته، ويعلم خبراء الصيد أن تحركات وهجرات كثير من الأسماك الهامة التي تصبح طعاماً للبشر، يمكن ربطها بطريق مباشر بمناطق توزيع البلانكتون ونوعه[1].

أخطار التلوث:

أصبح البحر مخزن نفايات ونقطة تجمع وتلوث جميع تفاعلات الحضارة على القشرة الأرضية بما فيها أشد وأخطر ما يمكن أن تؤتي على هذه

---

(1) جودة حسنين جودة، جغرافية البحار والمحيطات، نفس المرجع، ص499.

الحضارة نفسها وهو بقايا النفايات الذرية التي ولحسن الحظ لا زالت عند الحد الأدنى، لقلة عدد الدول التي تنتجها وتستخدمها بالتالي وللأخطار الكبيرة التي تصحب عمليات التخلص منها. لقد أدى تحول تركز معظم الصناعات الكبيرة على شواطىء البحار إلى تعرض هذه الأخيرة لاستقبال الكميات الهائلة من مسببات التلوث البحري Sea Pulloion حتى أن معظم أنهار وشواطىء الدول الصناعية أصبحت تشكل عنصراً خطراً على الصحة العامة، بل وأكثر من ذلك أصبح الصيد فيها يشكل علامة استفهام كبرى ناهيك عن استعمالها للاستحمام أو لغير ذلك من الكثير من الاستعمالات التي كانت شائعة في وقت ما، رغم أن زيادة نسب تلوث مياه الأنهار بما تحمله من مخلفات المجاري قد يعمل على رفع نسب العناصر الغذائية التي تحتاجها الأسماك والتي تعمل على زيادة مصدر غذائها وتكاثرها بالتالي. ومع أن مياه البحر تعمل تلقائياً بحكم كمياتها الهائلة وأعماقها الكبيرة وطبيعة تركيبها الكيميائي للتخلص من معظم الفضلات، إلاّ أن خطر التلوث النووي سيظل خطراً محدقاً بالثروة السمكية بدرجة تفوق خطر التلوث الذي ينجم عن تعرض ناقلات النفط للخطر، كما حدث في كثير من المناطق البحرية مثل منطقة الخليج العربي حيث تتعرض الأحياء البحرية للخطر المباشر، حيث أصبحت السواحل غير صالحة للاستعمال إلاّ بعد تنظيفها.

اقتصرت مجهودات المهتمين بشؤون البيئة بصفة عامة في بداية الأمر، على مجرد التذكير بإمكانية انقراض بعض أنواع الحيوانات والنباتات البرية إضافة إلى الخطر الذي أضحى يروع ويهدد مستقبل الثروة الحيوانية وبالذات في مجال صيد الحيتان، التي أصبحت تتناقص بشكل ملفت للنظر بعد أن لجأت كل من النرويج واليابان إلى تكثيف صيدها بشكل يدعو إلى انقراضها السريع وهو ما تدارسته معاهدة لندن عام 1930 إفرنجي، التي حاولت وضع حد لذلك الصيد الجائر.

والواقع أن بلورة الاهتمام بمسائل البيئة بصورة عامة، والبحرية على

وجه الخصوص لم تخص ببالغ الاهتمام قبل ظهور آثار تلوث مياه بحار بعض الدول الأوروبية، في أواخر الخمسينات، إذ كان الاهتمام بمثل هذه القضايا لا يزيد على كونها قضايا هامشية ولا تخص ساكني الأرض ككل.

وللتذكير فإن إيجاد تشريعات ملزمة، في ظل غياب المفهوم الحقيقي للبيئة وأخطار التلوث ظلت من القضايا الثانوية في أي مجال من مجالات المطالبة بالمحافظة على البيئة حتى عام 1956 إفرنجي حين أقرّت حكومة بريطانيا منع استعمال أنواع معينة من الفحم الحجري، في بعض أحياء مدينة لندن وبعض المدن الكبرى الأخرى، بعد ذلك الضباب المروع الذي حل بالمنطقة في شتاء ذلك العام، إذ ثبت اليوم أن استعمال الفحم الحجري يسهم بخمسين في المائة من غاز ثاني أوكسيد الكربون على مستوى العالم.

جاء اختلال التوازن البيئي في مياه نهر الراين، وبدء ظهور أعراض الموت على أشجار الغابات في منطقة أوروبا الوسطى نتيجة لما يعرف الآن بالأمطار الحمضية، وظهور العديد من بوادر مسببات إصابة الأحياء البحرية على معظم سواحل أوروبا، ليؤكد أن مسألة التلوث لا يمكن اقتصار أثرها على حدود دولة معينة، وفي هذا ما حدا بالكثير من دعاة الحفاظ على البيئة إلى تكريس سماع صوتهم إلى أجهزة الأمم المتحدة التي كثفت من مجهوداتها وتمكنت في النهاية من الدعوة وعقد أول مؤتمر للبيئة بمدينة استوكهولم عام 1972 إفرنجي، ذلك المؤتمر الذي تمخضت مناقشاته عن إقرار إنشاء ما أصبح يعرف ببرنامج الأمم المتحدة للبيئة الذي أسفرت أولى توصياته على عقد مؤتمر يناقش حماية البحر المتوسط من فضلات التلوث التي باتت تحكم الخناق على معظم المناطق الساحلية لهذا البحر الذي يمثل أحد أهم شرايين التجارة العالمية منذ أن ظهرت على سواحله تلك الحضارات التي أرست نهضة عالم اليوم.

فهذا البحر الذي لا تزيد مساحته على عشرة في المائة من المساحة الإجمالية لبحار العالم، تحده سواحل يقرب طولها من ثلاثين ألف كيلومتر، تعج بمئات من المراكز العمرانية التي تحول معظمها إلى مرافىء هامة تزخر

بمختلف أوجه النشاط الاقتصادي وبالذات في المجال الاقتصادي الذي أصبح يعتمد على إعذاب مياه البحر، هذه العملية التي تسرع في حد ذاتها في تكثيف درجة التلوث البحري ناهيك عن ارتباطها الوثيق بمتطلبات التصنيع، التي تخدم في جزء منها دعم حركة السياحة، التي إذا ما أضيفت إلى النشاط الصناعي فإنهما يتحولان إلى سمتين تلحقان معاً اختلالاً واضحاً بالتوازن البيئي، ففي مجال السياحة، التي لا تؤخذ للوهلة الألى على أنها من منشطات التلوث، تستقطب الشواطىء المتوسطية، خلال فصلي الربيع والصيف، أكثر من مائتي مليون مصطاف مما يؤدي إلى استعمال مفرط لكافة التجهيزات وبالذات في مجالي مرافق الصرف الصحي وخدمات النقل وما يسببانه من آثار سيئة على البيئة البحرية.

يتبين من الخريطة أن أغلب جهات المتوسط بدأت تتعرض لمخلفات التلوث وبالذات ما ينتج عن النفط، فإلى جانب صغر المساحة النسبية لهذا البحر، الذي يعتبره البعض بمثابة بحيرة كبرى، أو بحر مغلق وبالتالي إمكانية ظهور ما يصاب به من أعراض سلبية بسرعة أكبر من غيره من البحار المفتوحة، إذ يشهد هذا المسطح المائي ذي المركز الاستراتيجي الممتاز في قلب العالم القديم، مرور ثلث كامل حركة التجارة الدولية في أهم مكونات الطاقة ممثلاً في النفط.

ومع أن الدول المنتجة للنفط محدودة العدد ويتركز معظمها في سواحله الجنوبية، إلاّ أن التقدم الصناعي جعل من سواحله الشمالية بؤرة لظهور مئات المصافي النفطية، التي أخذت آبار حقول النفط البحري في شرق أسبانيا وقرب ساحل الأدرياتيك الإيطالي، وبحر إيجه، وقرب الشواطىء التركية، تعمق من تراكم آثار التلوث هي الأخرى، خاصة بعد أن شهدت بعض شواطئه ومنذ فترة ظهور بعض محطات الطاقة النووية، كما في بعض سواحل إيطاليا وأسبانيا والكيان الصهيوني، والتي ينتظر ازدياد عددها رغم المعارضة الشديدة التي تقوم بها بعض جماعات الخضر المناوئة لانتشار هذا النوع من أنواع الطاقة المدمرة.

شكل (41): الاكتشافات النفطية البحرية في البحر المتوسط

فهذه السواحل وعلى كامل امتداد الساحل الأوروبي بما في ذلك سواحل تركيا، والساحل الشرقي لهذا البحر، ومنطقة الدلتا وبالقرب من أغلب المدن الرئيسية على الساحل الأفريقي، أصبحت تعاني أيضاً من تلوث لم يعد محتملاً من المخلفات الصناعية والفضلات التي تحملها المجاري.

وهنا لا يجب أن يغيب عن البال وجود منطقتين شاسعتين يسمح فيهما لناقلات النفط بطرح مياه الصابورة داخل مياه هذا البحر، حيث يقدر أن حوالي نصف كمية النفط المنقول داخل حوض هذا البحر، تفرغ في أحد مرافىء الساحل الشمالي، إذ تقع المنطقة الأولى داخل جزء الحوض الشرقي بين قبرص والساحل المصري، أما الثانية فتقع بين صقلية وجنوبي ساحل اليونان والساحل الليبي، حيث تقدر كمية الهيدروكربورات الملقاة في هاتين المنطقتين بأكثر من ثلاثمائة ألف طن(1). يضاف إلى هذا ما تلقيه قرابة خمسين مصفاة من مادة الهيدروكربورات والتي تقدر بعشرين ألف طن سنوياً، وأكثر من هذا فإن البئر الواحد من آبار النفط البحري تسرب ما مقداره (05%) من جملة الإنتاج(2).

وعموماً فإن ثمانين في المائة من مجموع شواطىء المتوسط باتت تزعج المصطافين لتلوث رمالها وصخورها بالقطران حتى أن بعض الدول باتت مضطرة إلى استخدام وسائل ميكانيكية أو كيميائية لتنظيف الشواطىء، وفي هذا الخصوص تجدر الإشارة إلى اعتبار سواحل الجماهيرية ومنذ سنة 1972 إفرنجي سواحل ملوثة لدرجة تستدعي اتخاذ إجراءات فعالة في هذا الخصوص، وأكثر من هذا فقد أثبتت الدراسات التي قام بها معهد الأحياء البحرية بتاجوراء في نشرته رقم 2 صفحة 6 لسنة 1981 إفرنجي أن الوزن الكلي لكريات القار على الساحل الليبي يبلغ حوالي ألفي طن، وفي هذا الخصوص يجب ألا يغيب عن

---

(1) معهد الإنماء العربي ـ مشكلة التلوث في البحر المتوسط، بيروت 1982 إفرنجي، ص52.

(2) معهد الإنماء العربي، نفس المرجع، ص54.

البال أن تلوث شواطئنا رغم وجوب أخذ الحيطة والحذر، لم يصل بعد إلى درجة السواحل المقابلة، وبالذات على طول معظم الشواطىء الإيطالية التي لحقت أضرارها بالحياة البحرية، وأدت إلى زوال بعض أنواعها وبالذات في منطقة البحر الأدرياتيكي.

إن تلوث البيئة الناجم عما بات يعرف بالبيوت الزجاجية، عملية رغم تفاقم أخطارها لم تحض بعد بجدية التعامل معها لتعدد الأطراف المشاركة في ترسيخ سلبياتها، ذلك أن جل إن لم يكن جميع دول الأرض لها دور أو أخر في هذا الموضوع الأمر الذي أظهر اختلافات جذرية في كيفية معالجتها، وتوفير النفقات الباهظة اللازمة لإحلال بدائل تقنية آمنة بدل المستعمل منها حالياً.

وعموماً لم يعد بخاف أن دول كندا والولايات المتحدة وأستراليا هي الدول التي تحتل رأس بلدان العالم الصناعي بالنسبة لتكريس آثار هذه السلبيات بالنسبة للفرد، تليها دول ما كان يعرف بألمانيا الشرقية فجمهورية تشيكوسلوفاكيا، أما بالنسبة لدول العالم الثالث فإن القائمة تحتلها البرازيل فكولومبيا فساحل العاج[1].

وهكذا فبقدر ما يحسن البحر لسكان الأرض، بدأ البعض في الإساءة إلى مصدر توفير الحياة لهم أصلاً، ذلك أن البحر مورد اقتصادي غير محدود العطاء والوفرة على الأقل في تلك الموارد الاقتصادية أو مخازن الإمداد والتموين المتجددة كالمياه والثروة السمكية.

ويمدنا المحيط بعدد من المواد المتجددة لعل أهمها وألزمها لحياة المملكتين الحيوانية والنباتية على اليابسة هو الماء العذب الذي يأتي أصلاً من

---

(1) مجلة الأيكونومست، مجلد 315، رقم 7659، يوليه 1990 إفرنجي، ص25 ـ 26.

المحيط ثم يعود إليه بعد الاستعمال. . . والطعام هو الآخر من بين مواد المحيط المتجددة. . .[1].

أما الموارد الاقتصادية التي تنضب، أو التي لا يمكن تجديدها، كالبترول والعديد من المعادن الفلزية، فإن قيعان البحار أو حتى مياهها نفسها، تحوي منها مجموعات كثيرة هي الأخرى ولو أن استغلالها سيضيف أعباء أخرى على كاهل البيئة البحرية إن لم تراع الأساليب الفعالة في جميع مراحل التعامل معها.

الموارد الاقتصادية المتجددة:

أ ـ المياه العذبة:

أوشك سكان العالم على تجاوز خمس مليارات وثلاثمائة مليون نسمة، وبمعدل نمو سكاني يربو على مائتين وخمسين ألف نسمة في اليوم، مما يشير إلى أن رقعة الأرض وما توفره من مصادر رزق لم يعد بإمكانها مجاراة هذا الرقم المأهول في معدلات الزيادة التي باتت تفوق ما يمكن للأرض أن توفره من مصادر رزق لإعالة كل هذه الأعداد، التي أصبحت قادرة بفضل التقدم العلمي، على مضاعفة سنوات عمرها واحتياجها بالتالي لكميات غذاء ضعف التي كانت تلزم لمثلهم من السكان قبل أقل من ثلاثين سنة خلت.

ومع أن إنتاج الغذاء لم يتأثر باستعمال المياه العذبة التي تكرر من مياه البحر (Desalination) إلاّ أن الكثير من أوجه النشاط الاقتصادي باتت تخضع في كثير من متطلباتها المائية إلى تكرير مياه البحر وبالذات في مجال الصناعة، التي بات معظمها يتركز في المدن الساحلية حيث يوفر البحر متطلباتها من الماء، كما أن حاجة الاستهلاك الإنساني المباشر للمياه وبالذات في المناطق

---

(1) د. جودة حسنين جودة، نفس المرجع، ص616.

الجافة، أو القريبة منها أصبح يعتمد هو الآخر على ما توفره محطات التحلية التي أصبحت ظاهرة للعيان في شتى أرجاء العالم.

وللعلم فإن انتشار محطات التحلية البحرية، التي يتباين إنتاجها حسب الغرض منها والطاقة التي تدار بها، ستعمر الجهات الساحلية الجافة، حيث تظهر الحاجة إلى المزيد من المياه، طالما أصبح بالإمكان توفير النفقات اللازمة لارتفاع أثمان هذه المعدات، والطاقة التي تدار بها حالياً، كما أن مشكلة التخلص من المياه الحارة التي تنجم عن عملية التكرير من المساوىء التي لا زالت تنتظر الحل هي الأخرى، ولذا فإن توفير مصادر طاقة رخيصة، مع الحاجة الملحة، وتقدم تكنولوجياً المعدات، وقدرة أنتاجها، ستعمل على زيادة سرعة انتشار هذه المحطات، التي قد لا يطول الوقت إلاّ وتصبح أداة توفير للمياه وبكميات مّعقولة للاستعمال في الأغراض الزراعية التي ربما تغير من وجه الصحراء التي أصبحت في الفترة الأخيرة، مصدر قلق للعديد من الدول بحكم زيادة امتداد مساحاتها، نتيجة لفترات الجفاف الذي تتعرض له بعض الدول وخاصة في القارة الأفريقية(*).

إن ما يستخرج من مياه عذبة نتيجة عمليات التكرير لمياه البحر، ما هي إلاّ نمط بدائي، رغم تقدمه التقني وتكاليفه، للعملية التي تقوم بها الطبيعة من تلقاء ذاتها، ذلك أن جميع المياه العذبة التي يستغلها الإنسان مباشرة، وفي جميع أوجه نشاطه، ما هي إلاّ محصلة ناتج ما يعرف بالدورة المائية (Hydrologic Cycle)، حيث تعمل عملية البخر على تحويل جزء من مياه المسطحات البحرية إلى بخار ماء، ثم تكثيفه بفعل انخفاض درجة حرارة

(*) كان العدو الصهيوني من أول الدول التي استخدمت مياه البحر المحلاة لأغراض زراعية صرفة. علماً بأن الدول التي بإمكانها تحلية هذه المياه يربو عددها على ثلاثين دولة يقع معظمها في منطقة الخليج العربي، وسواحل البحر المتوسط وأستراليا الغربية، واليابان ومنطقة البحر الكاريبي.

الجو، وسقوطه على شكل مطر ينزل جزء منه على قشرة الأرض حيث يجري في مجاري مائية، أو يتجمع في بحيرات، أو يتسرب ليتجمع في شكل مياه جوفية، حيث يرجع جزء كبير منه مرة أخرى إلى البحار وهكذا.

ومع أن المياه العذبة هي التي تشكل عصب الحياة لكل الكائنات الحية، إلاّ أن نصيب المصدر المائي الذي نستغله لنحيا به وعليه، لا يكاد يشكل شيئاً يذكر كما أشارت إلى ذلك النسب الواردة في الجدول رقم واحد.

وهكذا يتبين بجلاء أيضاً أن مخزون مياه البحر سيصبح، عند الضرورة، مصدراً لا ينضب لإمداد سكان القشرة الأرضية بما يحتاجونه من مياه عذبة لمباشرة جميع أنواع النشاط الاقتصادي وبالذات في مجالي الحركة الصناعية والتوسع الزراعي، ناهيك عن الازدياد المضطرد في استعماله للأغراض المباشرة للإنسان الذي يحتاج لمعدل ليترين للشرب كل يوم، وهذا يعني استغلال أكثر من (10) مليارات ليتر في اليوم الواحد لهذا الغرض فقط.

وطبيعي أن يكون الماء أهم وأوفر موارد المحيط، ولما كانت التعدادات السكانية لمختلف أقطار العالم في ازدياد مستمر، فإن المدن الساحلية في النطاقات الجافة، تزداد حاجتها إلى المياه العذبة، مما يضطرها إلى الاتجاه إلى تحلية مياه البحر، كما يحدث الآن في مدن دول الخليج العربي، وفي الساحل الأفريقي الشمالي، فالإنسان يعمل إذن على مضاعفة دورة الماء، فهو يبخر ماء المحيط للحصول على الماء العذب، ولعل المشكلة التي ما تزال تواجهه في هذا السبيل، هي تحلية الماء في ذات المكان الذي يحتاج إليه، وفي الوقت الذي تمس الحاجة إليه، وبتكاليف مناسبة أيضاً.

لقد أتاح استخراج النفط بكميات كبيرة وتوفر الإنفاق اللازم للبدء في مباشرة تحلية مياه البحر منذ أكثر من عقدين في منطقة الخليج العربي وفي العديد من الدول الأخرى في المنطقة، ولهذا لا نستغرب أن نعلم أن أكثر من سبعين في المائة من جملة المياه البحرية المحلاة في العالم توجد في منطقة

الشرق الأوسط وبالذات التي تملك منها دخلاً سخياً من صادرات النفط كما هو موضح في الجدول التالي[1]:

جدول (34) الدول العربية المنتجة لمياه البحر المحلاة

المرتبة الدولة	الإنتاج (متر مكعب)	النسبة إلى الإنتاج العالمي (%)
1 المملكة العربية السعودية	3،503،082	30
2 الكويت	1،334،650	11،1
3 الإمارات العربية المتحدة	1،306،846	10،9
4 الجماهيرية الليبية	576،119	4،8
5 إيران	368،689	3،1
6 البحرين	311،620	2،6
7 قطر	308،138	2،5
8 العراق	211،707	1،8
9 الجزائر	164،192	1،4
10 سلطنة عُمان	129،659	1،1
11 مصر	52،510	0،5
مجموع الشرق الأوسط	8،267،212	71
مجموع الإنتاج العالمي	11،572،578	100

ب ـ الموارد الغذائية:

عرف الإنسان السمك كغذاء منذ تاريخ موغل في القدم، ويقدر حالياً أن الأسماك تؤمن أكثر من (5%) من الاستهلاك البشري العام من مادة البروتين وحوالي (15%) من بروتين الحيوان، ورغم التقدم الكبير الذي شهده العالم في مختلف أوجه النشاط البشري، فإن ممارسة هذه الحرفة لم تتقدم بنفس

(1) عالم التجارة، مجلة التجارة والصناعة للبلاد العربية، عدد مارس واشنجتون 1990، ص16.

الدرجة إلاّ في وقت متأخر، وعلى نطاق يخص الدول الصناعية المتقدمة، ذلك أن هذه الحرفة لم تتقدم كثيراً عما كانت عليه وبالذات في بلاد العالم الثالث حيث يلعب الحظ والخبرة مقياس ما يمكن أن يحصل عليه[1].

وإذا اعتبرنا البحر بجميع مناطقه صالحاً لمزاولة حرفة صيد الأسماك، التي صنف المعروف منها بما يزيد على عشرين ألف نوع[2]، فإن ثمة اختلافات واضحة في درجة ممارسة هذه الحرفة، إذ تنشط في جهات معينة، وتوشك أن تنعدم في جهات أخرى وذلك للعوامل التالية:

1 ـ تباين مقتضيات الظروف ومطالب الحياة.

2 ـ طبيعة البيئة البحرية ذاتها.

3 ـ الخصائص الطبيعية لمنطقة الظهير.

4 ـ الاستعداد البشري لمزاولة هذه المهنة.

5 ـ درجة الكفاءة ومستوى الخبرة.

ويقدر الإنتاج العالمي من الأسماك بما يتراوح بين ستين وثمانين مليون طن سنوياً، شكل (41) يجيىء معظمه عن طريق أساطيل الصيد بعيدة المدى التابعة لمجموعة قليلة من البلاد المتقدمة كدول شمال وشمال غرب أوروبا، والولايات المتحدة وكندا، والاتحاد السوفييتي سابقاً واليابان وهي البلاد التي طورت سبل ووسائل الصيد بإعداد سفنها للصيد والتصنيع في آنٍ واحد، وبمقدرتها على مزاولة الصيد على مسافات بعيدة جداً عن موانىء إقلاعها، وباستخدامها أحدث الوسائل للكشف عن تجمعات ومسار السمك، وعلى

---

(1) جودة حسنين جودة، جغرافية البحار والمحيطات الإسكندرية: نفس المرجع، 1982 الفرنجي ص617.

(2) The Times Atlas of the World 1983 p.90.

أعماق كبيرة من السطح، بل ومن فوق القاع مباشرة، وذلك باستعمال الموجات العاكسة لحركة الأسماك، وباستخدام الصور التي ترسل من قبل الأقمار الصناعية وعن العديد من وسائل الاستشعار عن بعد Remote sencing وبذا أصبح القول بأن مياه المحيطات مخزون هائل للغذاء، لم يعد ينطبق على الواقع، إذ أن معظم أنواع الأسماك التجارية أصبحت عرضة للإفراط في الاستغلال (Over Exploitation) وبدأت كمياتها في التناقص، وبالذات في المناطق التي تعتبر موطناً شبه دائم لتجمعاتها مما دفع الصيادين لمتابعتها في المناطق البعيدة، التي ما كانت لتستقر فيها مدة طويلة، وهكذا بدأت عمليات الصيد تمارس باستمرار وانتظام حتى في المياه التي ما كانت لتعرف ممارسة مثل هذه الحرفة كمياه المحيطين المتجمدين الجنوبي والشمالي. وفي العادة يتوقف إنتاج الأسماك وبكميات كبيرة على عدة عوامل منها:

1 ـ ضحولة المياه بحيث لا يزيد العمق على مائتي متر، كما في مناطق الأرصفة القارية.

2 ـ استواء أرض القاع وتماسكها بقدر الإمكان حتى يسهل استخدام الشباك.

3 ـ وفرة المادة الغذائية من البلانكتون، مما يدفع الأسماك إلى التجمع حولها.

4 ـ حدوث امتزاج مستمر بقدر الإمكان بين طبقات المياه حتى يستمر توفر المادة الغذائية.

5 ـ ضرورة توفر كميات مناسبة من الضوء لازدهار الأحياء الدقيقة التي تتغذى عليها الأسماك.

6 ـ احتواء الماء على بعض المواد المعدنية الغذائية كتلك التي تجلبها الأنهار.

شكل (42): عمليات التصدير والاستيراد بملايين الدولارات الأمريكية

أكبر عشر دول مصدرة		أكبر عشر دول مستوردة	
كندا	1267	3737	اليابان
الولايات المتحدة	1142	2888	الولايات المتحدة
النرويج	1002	1051	فرنسا
الدنمارك	940	997	المملكة المتحدة
اليابان	863	819	ألمانيا الاتحادية
كوريا	835	749	أسبانيا
أيسلنده	713	720	إيطاليا
الصين/ فرموزا	623	362	هونج كونج
المكسيك	538	348	بلجيكا
هولندا	512	230	هولندا

بالإضافة إلى بعض العوامل الأخرى كاتجاه الرياح ودرجات الحرارة، ونسبة الملوحة وحركات المد والجزر والتيارات البحرية، هذا إلى جانب توفر المرافىء الجيدة ومراكز تجمعات عالية من السكان.

وأعظم المصايد العالمية تقع في المياه الضحلة بنصف الكرة الشمالي في العروض العليا على وجه التقريب ويتمثل ذلك في المصائد العالمية الأربعة الدائمة وهي:

1 ـ السواحل الشمالية الشرقية للمحيط الهادي، وبالذات في المناطق المواجهة لولايتي أوريجون وواشنطن، وكولومبيا البريطانية وساحل ألاسكا.

2 ـ السواحل الشمالية الغربية للمحيط الأطلسي بما فيها سواحل كندا، ولبرادور ونيوانجلند

3 ـ سواحل شمال غرب أوروبا بما فيها بحر الشمال.

4 ـ سواحل اليابان.

هذا وتتمثل أهم أنواع الأسماك التي تصاد لأغراض تجارية، والتي تشكل بالتالي النصيب الأوفر من جملة المحصول في الأنواع التالية حسب كمية إنتاجها.

أ ـ السردين (Sardines) ويتراوح إنتاجه ما بين 11 و22 مليون طن سنوياً.

ب ـ سمك القد (Cod) الذي يبلغ متوسط إنتاجه اثنا عشر مليون طن سنوياً.

جـ ـ سمك (Jack) الذي يتراوح إنتاجه ما بين أربعة وثمانية ملايين طن سنوياً.

د - السمك الأحمر الذي يتراوح إنتاجه ما بين أربعة وستة ملايين طن في السنة.

هـ - سمك الماكاريل (Mackarel) الذي يبلغ متوسط إنتاجه قرابة أربعة ملايين طن سنوياً.

و - سمك التونة الذي يتراوح إنتاجه ما بين مليون ومليونين من الاطنان سنوياً.

ز - سمك الجمبري ويبلغ إنتاجه حوالي مليون طن سنوياً.

حـ - سمك الهاليبوت (Halibut) ويبلغ إنتاجه قرابة مليون طن سنوياً.

ط - سمك الساندس (Sanidis) ويبلغ إنتاجه حوالي المليون طن سنوياً.

ي - أسماك المحاور التي يبلغ إنتاجها أقل قليلاً من مليون طن سنوياً.

وعلى الرغم من التقدم الهائل الذي أصاب حرفة الصيد البحري على أيدي الدول المتقدمة التي تملك أهم مناطق الصيد، إلاّ أن مزاولة هذه الحرفة وعلى النطاق العالمي لا زالت ذات طابع تقليدي حيث تزاول هذه المهنة كعمل متمم للعمل الزراعي، إذ تبين أن هذا القطاع، رغم صغر حجم الإنفاق الذي يحظى به، وقلة أجور العاملين، إلاّ أنه يشكل أكثر قليلاً من ثمانين في المائة من حجم العمالة في هذا القطاع ككل، وأنه يعيل أكثر من أربعين مليون نسمة[1] يتركز معظمهم في جنوب شرق آسيا وجزر المحيط الهادي.

وما يزال مقدار ما يمكن صيده سنوياً محل جدال ونقاش، إذ يعتقد الكثيرون أن أقصى ما يمكن صيده لا يزيد عن ثلاثة أمثال مقدار الحصاد الحالي مما يعني ضرورة اللجوء إلى صيد أنواع لا تلقى القبول حالياً كما يعني بالضرورة استنزافاً أشد وطأة مما سيؤدي إلى انكماش خطير في كمية العائد،

(1) (Times Atlas of the World 1983 p.80).

إن لم يؤد لانقراض البعض من الأنواع المرغوبة جداً لكثرة الطلب عليها في الأسواق العالمية.

جدول (35) إنتاج الأسماك للدول المطلة على البحر المتوسط طن سنوياً

الدولة	1968	4000
ألبانيا	4000	34143
الجزائر	182000	1245
قبرص	1345	11636
مصر	13560	42400
فرنسا	39587	69753
اليونان	55815	336699
إيطاليا	296952	2400
لبنان	2500	4803
ليبيا	5000	31410
المغرب	10578	153876
أسبانيا	83197	35665
تونس	14537	9290
تركيا	33287	37464
يوغسلافيا	30061	1044
مالطا	1300	1361
سوريا	800	

هذا ويقدر حالياً أن نصف كمية المحصول العالمي، إنما تستهلك في الولايات المتحدة، أما بالنسبة لمجموع الإنتاج فإن اليابان، والاتحاد السوفييتي سابقاً، والولايات المتحدة، والصين، والنرويج وبيرو فتأتي في مقدمة الدول، كما أن اليابان والدول الاسكندنافية تأتي على رأس القائمة بالنسبة لاستهلاك الفرد من السمك في اليوم.

لقد تبين، ومنذ مدة للمهتمين بشؤون الحياة البحرية، أن البحر يمكن أن تمارس فيه نوع من الزراعة، شبيه لما يجري فوق الأرض، إذ بالفعل أصبح بالإمكان زراعة بعض أجزاء البحر، بمجموعة من الأسماك تنقل إليها من جهات أخرى قصد نموها بشكل أفضل بكثير من الجهات التي تعيش فيها أصلاً. وللعلم فإن تطبيق هذه الفكرة، التي تعرف باسم الفلاحة البحرية (Sea Farming) أو الفلاحة المائية (Acquaculture) ترجع إلى أكثر من أربعة آلاف سنة حين قام بإجرائها بعض الخبراء الصينيين وفي أكثر من منطقة من سواحل جنوب شرق آسيا، فقد كانت الفكرة يومها تتمثل في نقل بعض أسماك المياه العذبة وتربيتها في المياه الساحلية الأقل ملوحة من المياه البحرية أو التي لها اتصال مباشر بالبحر.

أما اليوم فإن زراعة البحر أصبحت معروفة في أكثر جهات العالم، وتمارس بشكل مكثف حتى أن البعض يرى أن محصول هذه الزراعة سيسهم، وفي السنوات القليلة القادمة بما يقدر بثلث جملة الإنتاج العالمي للأسماك، مع ملاحظة أن ما يعوق نمو وانتشار الفلاحة البحرية يرجع إلى قلة الأحياء المائية المستأنسة والجهل بأمراضها.. ومع ذلك توجد الآن أكثر من ألف شركة تمارس زراعة البحر في قرابة ثلاثين دولة نامية. هذا بالإضافة إلى المشروع الذي تتبناه منظمة الأغذية والزراعة منذ منتصف العقد الماضي، والذي يأمل في مضاعفة الإنتاج السمكي في كل من آسيا وأفريقيا وأمريكا اللاتينية والدول المطلة على البحر المتوسط التي لا زالت تساهم بقدر ضئيل في الإنتاج العالمي من الأسماك كما أن مشكلة الوضع القانوني المهتز لكثير من المسطحات البحرية، إذ يستحيل أحياناً الدخول إلى نطاق بحري أو مصائد بحرية دون عائق، وهو ما يعرقل الحصول على الاعتمادات اللازمة لإنماء الفلاحة البحرية، التي تحتاج إلى جهد وإنفاق ومراقبة مستمرة.

ولا شك أن حسن إدارة المصائد السمكية في العالم، يؤدي إلى استمرار

الإفادة منها، والحصول على كميات كبيرة من البروتين، وإنه إذا ما تخلى الصيادون عن أسلوب القنص والجمع إلى أسلوب الحماية والصيانة والصيد العلمي، وفلاحة المحيط، فإن مستقبل إنتاج السمك سيكون مشرقاً، بحيث يمكن زيادة الإنتاج دائماً[1].

هذا وقد قدر أن ثلثي كميات الأسماك التي تصطاد سنوياً تجد طريقها إلى الحفظ والتعليب، أما الثلث الباقي فيتحول إلى زيت وأسمدة وأطعمة جاهزة للحيوانات.

هذا على صعيد صيد السمك بمعناه المتعارف عليه، أما فيما يخص صيد الحوت متمثلاً في العديد من الأنواع، والتي معظمها من النوع اللبون (الثديي) والتي يمثل بعضها أكبر الأحياء حجماً على سطح الكرة الأرضية[*] فهي من الحرف التي يعود تاريخها إلى القرن الثاني عشر، والتي استمرت في النمو المضطرد حتى اضطرت العديد من الدول للتفكير الجاد في إرساء بعض الضوابط التي تحد من استمرار صيدها، ذلك أن بعض هذه الأنواع، قد أخذ في التقلص الشديد، مما باتت معه بعض فصائلها مهددة بالانقراض، كما جاء ذلك في الاتفاقية الموقعة بين الأطراف ذات الاهتمام في مدينة لندن عام 1937 إفرنجي والتي بدأ بموجبها مراعاة التقيد ببنودها وبالذات في تحديد الأعداد التي يسمح بصيدها، ومواسم الصيد، وتحريم صيد الإناث في مواسم الإرضاع.

ومما تجدر الإشارة إلى أن ممارسة هذه الحرفة التي جهزت من أجلها

---

(1) جودة حسين جودة: جغرافية البحار والمحيطات، الإسكندرية 1982 إفرنجي نفس المرجع ص62.

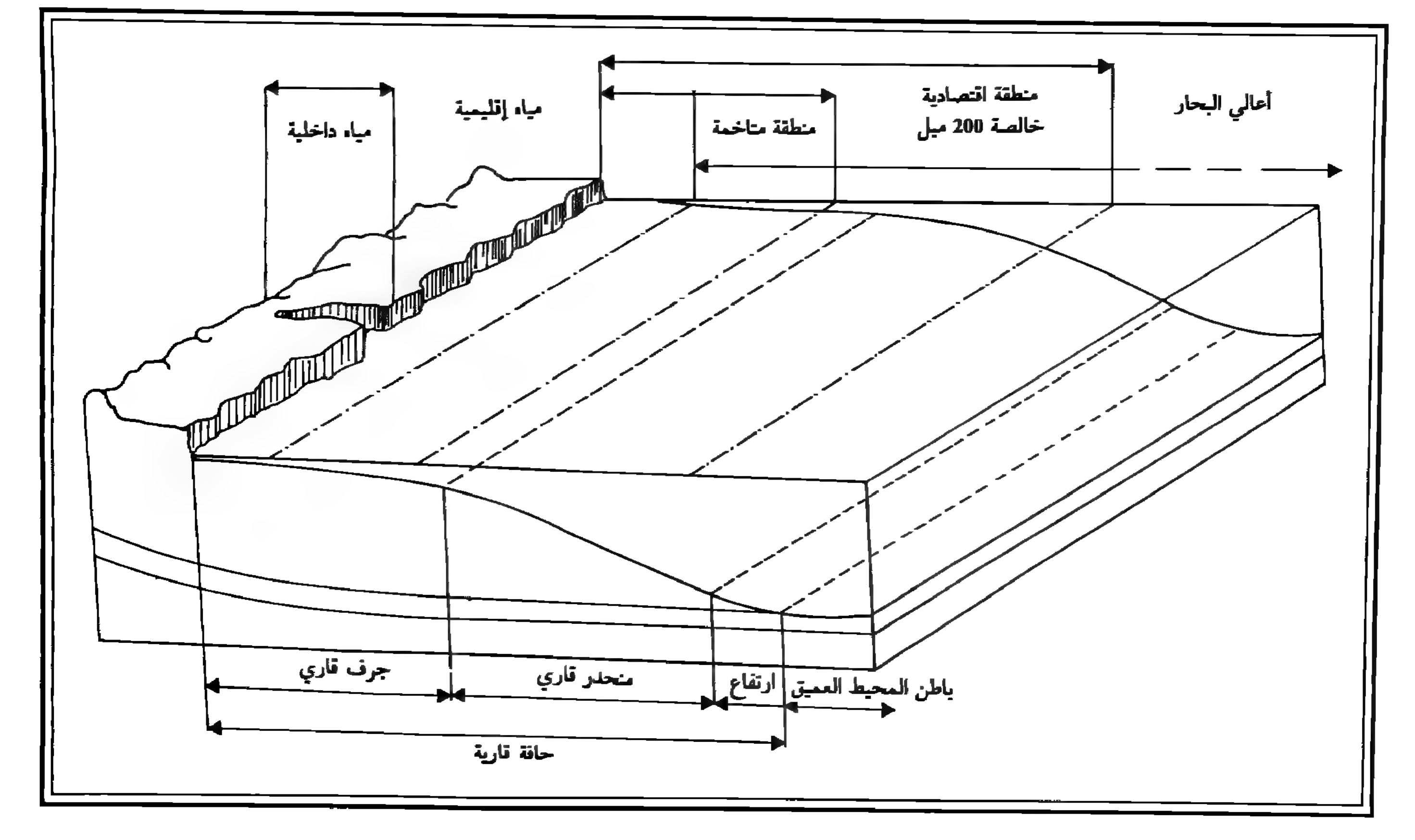
(*) يدخل تحت هذا النوع عشرات الأنواع لما يعرف بفصيلة (Whales) منها (عجول البحر) والدولفين (Dolphin)، وكلاب البحر «الشارك» (Sharks). وعدة فصائل أخرى.

أكبر سفن مصانع الصيد، تتم في جميع مياه ما يعرف بأعالي البحر رغم أنها ظهرت لأول مرة في منطقة الأطلسي الشمالي حيث كان سكان منطقة الباسك الإسبانية أمهر محترفي هذه المهنة، والتي أخذت تتركز الآن في أيدي كل من النرويجيين والبريطانيين واليابانيين والروس وإلى حد ما الصيادين الأمريكيين والتي يأتي معظم محصولها الآن من القارة القطبية والغريب في أمر هذه الحرفة أنها لا تتم لأجل الحصول على غذاء منها بقدر ما تمارس لأجل استعماله كمادة خام تخدم العديد من الصناعات وبالذات كميات الزيوت(*) التي تجنى منها حيث تستعمل بعد تكريرها في تحضير الزبد الصناعي والصابون والشمع، وزيوت التشحيم، والكحول، وصناعة أدوات الزينة باهظة الثمن. أما لحومها فلا يقبل عليها غير سكان الجزر اليابانية، وقلة من سكان اسكندنافيا ذلك أن معظم الناتج يعد كطعام جيد للحيوانات وهو ما يتم مع مخلفات عظام هذه الحيوانات أيضاً إذ تحول إلى مسحوق السلفات الذي يستخدم كغذاء جيد للدواجن والماشية لغناه في مادة البروتين، وهو ما يسهم في غذاء الإنسان بطريق غير مباشر.

وكما تمثل الأسماك والحيتان، غذاءً ومصدراً للبروتين المتجدد، سواء للإنسان أو الحيوانات التي يقوم بإنمائها، فإن البحر يتيح مصدراً آخر للغذاء المتجدد متمثلاً في بعض الأعشاب (Sea Weeds) والطحالب بالدرجة الأولى والتي باتت تستعمل وعلى نطاق ملحوظ في كل من اليابان والصين وتايوان، كمصدر للغذاء. هذا في حين لا يزال استعمالها في الغرب مقتصراً على تجهيزها وإعدادها كأسمدة وكعلف للحيوانات بالإضافة إلى مشاركتها في العديد من الصناعات كصناعات، ومستحضرات الألبان وفي صناعة المنسوجات.

(*) يعطي (Blue Whale) الحوت الأزرق، وهو أكبر الأنواع، ما يساوي ثمانية آلاف جالون لتر من الزيت الخام (32 ألف لتر لكل واحد). دائرة معارف (Colliers) ـ المجلد 23، ص448.

شكل (43): قطاع ثلاثي الأبعاد للأقسام الطبيعية والتشريعية للمسطحات المائية



منازعات الصيد:

وفرت الثروة السمكية، ومنذ القدم، مصدراً يعتمد عليه في غذاء السكان وبأرخص التكاليف وبجهد أقل من فلاحة الأرض. ومع الوقت باتت الدول الصناعية وبالذات ذات التوجه البحري منها تعرف الكثير عن المكامن المثلى للصيد والأنواع التي توجد بها، ومدى الطلب عليها كما تبين لها العديد من الاستعمالات الأخرى التي يمكن أن يتيحها هذا الصنف أو غيره. ومن هنا كان لزاماً، بحكم التنافس، أن تنشأ بعض المنازعات، بين أساطيل صيد الدول وبالذات في المناطق الجغرافية المتقاربة، كما حدث بين كل من بريطانيا وهولندا منذ عام 1610 إفرنجي أو بين بريطانيا وأيسلندا وبين الدانمارك التي كانت تحكم الجزيرة الأخيرة وبين العديد من دول شمال غرب أوروبا. والواقع أن المنازعات من هذا القبيل لا زالت تحدث وباستمرار بين العديد من الدول وعلى طول سواحل القارات كما في النزاعات المتكررة بين اليابان وكوريا بقسميها بين اليابان والاتحاد السوفييتي سابقاً وبين دول منطقة جنوب شرق آسيا، ومعظم الدول الأفريقية ودول أمريكا الجنوبية. فهذه المنازعات، رغم تحديد معظم الدول لمياهها الإقليمية كما هو الحال بين المغرب وأسبانيا، وتحديد مناطق صيد خاصة بكل منها، إلاّ أن تحديد المسافات الفعلية لهذين الاصطلاحين وبالتالي وضع حدود فاصلة ومحددة لما يعرف بأعالي البحار، حيث الصيد مباح للجميع، لا زالت من الأمور التي لم يحسم فيها الرأي بعد مما يعني بالضرورة أن يكون الصيد البحري، عرضة للعديد من الإشكالات التي قد تعكر الجو وتقضي إلى اشتباكات عسكرية.

الموارد الاقتصادية غير المتجددة:

أ ـ موارد الطاقة:

عرف الإنسان الاستعانة باتجاه الرياح في تنقلاته البحرية، ولتعوضه عن القوة العضلية التي كان يدفع بها مراكبه مما هداه إلى استخدام الأشرعة لتوفير

قدر أكبر من قوة الدفع التي تتوقف بالتالي على مدى حجم الشراع وإحكام ضبط توجيهه، ولعل خير مثال على ذلك الاستخدام ما كان يقوم به سكان السواحل الجنوبية لشبه الجزيرة العربية في تنقلاتهم الموسمية بين مرافىء بلادهم ومنطقة الساحل الأفريقي، أو في تنقلاتهم بين مرافىء سواحل الهند الغربية، ولذا لا نستغرب إذا عرفنا أن كل السفن التي ظهرت وواكبت حركة الكشوفات الجغرافية ـ ولأمد طويل بعد ذلك ـ كانت تستفيد من الطاقة التي توفرها لهم اتجاهات هبوب الرياح وحركة التيارات البحرية، ولو أن الأخيرة لم تكن لتظهر كقوة فعالة إلاّ بعد أن بدأ ملاحو منطقة المحيط الأطلسي الشمالي، يتبينون اتجاهات تلك التيارات التي لعبت دوراً مهماً في إنجاز سرعة التنقل بين موانىء غرب وشرق المحيط الأطلسي الشمالي وبالتحديد منذ تلك الفترة التي استطاع خلالها (بنجامين فرانكلين) رسم وتحديد ما يعرف بتيار الخليج، وما قام ماثيو موري من تحقيق العمل نفسه وبدقة أكثر مما كان معروفاً من قبله (1806 ـ 1873).

ومياه المحيط ذاتها تمثل موارد كافية للطاقة، فحركتا المد والجزر تستخدم الآن لتوليد القوى المحركة، كما وضعت الخطط والبرامج لتوليد القوى من حركة الأمواج، ومن الاختلافات الحرارية بين المياه السطحية الدافئة والمياه العميقة الباردة[1].

جاء الاهتمام بموارد المحيط نتيجة لاستنزاف الموارد البرية غير المتجددة، فاتجه الإنسان إلى المحيط بحثاً عن موارد إضافية كالبترول مثلاً بعد أن استنزف بعض حقول اليابس إذ بدأ إنتاج البترول بكميات كبيرة من حقول الجرف القاري، أمام سواحل تكساس ولويزيانا بالولايات المتحدة الأمريكية منذ أواخر الأربعينات، كما بدأ الإنتاج يستخرج منذ بداية الستينات من حقول

---

(1) جودة حسين جودة: جغرافية البحار والمحيطات، الإسكندرية 1982 إفرنجي ص630.

السويس بعد أن نضبت معظم حقول اليابس المطلة على الخليج[1].

ويعتقد أن احتياطي النفط الرئيسي يكمن في مناطق الجرف القاري، خاصة بعد الاكتشافات المتعددة في جنوب شرق آسيا، وبحر الشمال الذي يستغل الآن إنتاجه بكميات كبيرة.

البترول والغاز الطبيعي:

1 ـ النفط: Petroleum:

عرف العالم إنتاج البترول من المناطق البحرية لأول مرة عام 1947 إفرنجي وذلك من إقليم خليج المكسيك، علماً بأن معرفة العالم لإنتاج هذا النوع من مصادر الطاقة الحديثة، Moeren Petroleum Industry لم تكن معروفة قبل النصف الثاني من القرن الماضي حيث بدأت عمليات الحفر الآلي لأول مرة، وللعلم فإن الإنتاج البحري للنفط قد بلغ في سنة 1980 إفرنجي أربع عشرة مليون برميل يومياً أي ما يزيد قليلاً على (20%) من الإنتاج العالمي من مصادر الطاقة، الذي ترجح أغلب الآراء إن إنتاجه سيزيد على 30 مليون برميل يومياً بحلول عام 1995 إفرنجي وإن الإنفاق على البحث عن هذا المصدر سيتعدى المائة مليون دولار سنوياً[2].

لقد جرى ويجري استغلال المكامن النفطية الهائلة في خليج المكسيك، وفي الخليج العربي، وخليج السويس. والتي في أغلبها تمثل امتداداً للحقول النفطية المجاورة على اليابس، أما في المناطق الأخرى فلا تظهر العلاقة بين اليابس والجرف القاري المجاور كما هو الحال في منطقة بحر الشمال، وبوغازباس Bass الواقع بين أستراليا وتسمانيا إذ لا توجد في كليهما حقول نفطية ذات أهمية على اليابس المتاخم.

---

(1) جودة حسين جودة: جغرافية البحار والمحيطات، الإسكندرية 1982 إفرنجي ـ ص628.

(2) يأتي ثلث إنتاج فنزويلا من بحيرة ماراكايبو.

جدول (36) إنتاج النفط لبعض الدول المطلة
على البحر المتوسط (مليون/ طن/ سنوياً)

الدولة	1960	1965	1970	1975	1980
الجزائر	8،5	26	47،3	45،1	44،9
مصر	3،3	6،5	20،9	11،7	30
ليبيا	-	58،8	159،2	72،4	56،6
تونس	-	-	4،2	4،6	5،2

جدول (37) تقديرات الاحتياطي النفطي في البحار والمحيطات

	بليون طن	بليون برميل
الرصيف القاري	183،5	1370
المنحدر القاري	61	460
المرتفع القاري	13	90
الأغوار المحيطية	3،5	26
المجموع	260	1956

أما أهم المناطق البحرية المنتجة للنفط فتتمثل في سواحل ألاسكا وسواحل الولايات المتحدة الأمريكية ومنطقة بحر الكاريبي، وسواحل البرازيل وتشيلي وأغلب سواحل الاتحاد السوفييتي سابقاً وسواحل جزر الهند الشرقية، والسواحل الشرقية للقارة الأفريقية، وسواحل البحر المتوسط كما في منطقة الساحل الإسباني. أما في الجماهيرية فقد تم العثور على حقول نفطية بحرية هامة في كل من المنطقة الغربية شمال مدينة زوارة والمنطقة الوسطى شمال مدينتي طرابلس ومصراتة، وعلى الساحل الشرقي بالقرب من دريانة حيث ينتظر أن يبدأ الإنتاج من تلك الحقول قريباً (1988 إفرنجي).

ويقدر بعض العلماء أن نحو نصف احتياطي العالم من النفط يوجد في مناطق الجرف القاري وفي الأماكن الأكثر عمقاً في المسطحات البحرية، إذ أن

آثاراً للنفط قد اكتشفت على عمق يصل إلى 3000م في خليج المكسيك.

ومما يجدر ذكره أن عمليات المسح الأولى للبحث عن المكامن النفطية البحرية، أسهل بكثير من نظائرها على اليابس، إلاّ أن العمليات تصبح أكثر تعقيداً، وتكلفة حيث تباشر عمليات الحفر، والاستخراج وبالذات في المياه العميقة داخل المناطق البحرية المضطربة، كما في بحر الشمال وبالذات حين يتحتم مد الأنابيب التي تنقل النفط إلى مراكز التجميع على اليابس، ذلك أن بعض النفط البحري يشحن مباشرة من الآبار إلى ناقلات النفط العملاقة كتلك التي تنقل معظم نفط الخليج العربي إلى مختلف جهات العالم وبالذات حيث تتركز الصناعات المتقدمة كما في الولايات المتحدة وغرب القارة الأوروبية، والجزر اليابانية.

2 ـ الغاز الطبيعي: Natural Gas:

يعتبر الغاز جزءاً متمماً لعملية التحول التي يتم عن طريقها تكون النفط مما يعني ضرورة تواجد الغاز الطبيعي ضمن مكونات أي حقل نفطي، إذ لا نفط بدون غاز طبيعي وإن اختلفت نسبة تواجده بحكم اختلاف نسبة مكونات التفاعل، التي إذا زادت عن الحد المعين فإن سيادة مكونات الغاز الطبيعي تصبح هي القاعدة وينجم عن ذلك تكون حقل أو جملة من حقول الغاز دون أي أثر للنفط ولذلك كان الباحثون عن النفط قبل الحرب العالمية الثانية يعتقدون أن اكتشاف آبار الغاز الطبيعي أسوأ نتيجة من تصنيفهم لتلك الآبار على إنها آبار غير منتجة، إذ يتحتم عليهم في مثل تلك الحالات عمل اللازم لأحكام سد تلك الآبار خوفاً من استمرار تسرب الغاز منها، الأمر الذي يضيف تكاليف جديدة بدل مباشرة إنجاز عمل يضيف عائداً مربحاً لهم.

والواقع ان اختلاط النفط بالغاز الطبيعي كان من الأمور التي تتطلب إنفاق جزء هام من رأس المال مقابل التخلص منه، إذ لولا هذه العملية لما كان بالإمكان مباشرة استغلال النفط الخام، وكانت الحرب العالمية الثانية نقطة

تحول هامة ساهمت في ازدياد التقنية التي عرفها العالم في التحكم وتصنيع الغاز الطبيعي الذي أصبح في الوقت الحاضر أحد أهم مكونات الطاقة.

لقد جاءت معرفة العالم بالغاز الطبيعي واستعماله كمصدر بديل للطاقة في الولايات المتحدة الأمريكية، إذ استعمل في توفير متطلبات العديد من المدن القريبة من حقول الإنتاج في كل من ولايات كنساس، وتكساس وأوكلاهوما، ومع مرور الوقت وصل إنتاج هذه الحقول إلى تغطية احتياجات معظم المدن الأمريكية على ساحل المحيطين. ومع استمرار التقدم التقني السريع، والنمو المضطرد في المراكز العمرانية، والتطور الصناعي، بدأ التفكير في الحصول على مزيد من الطاقة التي يوفرها الغاز الطبيعي ذلك أن الإنتاج المحلي لتوفير هذا النوع من الطاقة أصبح أقل من المطلوب إذ بدأ بالفعل استيراد الغاز الطبيعي عن طريق أنابيب يزيد طولها على 1000 كم من الطرف الغربي لكندا ابتداء من عام 1957 إفرنجي.

وهكذا أصبح الغاز الطبيعي الذي كان يشكل عقبة في وقت ما، ذا أهمية اقتصادية كبرى مما دعا إلى التفكير في نقله إلى مسافات طويلة وعبر مناطق طبوغرافية متباينة، أو حتى نقله عبر مناطق بحرية شاسعة، كما هو الحال في خط الأنابيب الذي سيزود معظم حاجة غرب أوروبا من الاتحاد السوفياتي السابق، وإيصال الغاز الطبيعي الجزائري إلى كل من فرنسا وإيطاليا عبر البحر المتوسط، أو بنقله بعد تجميده في ناقلات عملاقة باهظة التكاليف إلى حيث يحتاج إليه. كما أن التقدم التكنولوجي أدى إلى معاملة الغاز الطبيعي وفصل ما يحتويه من وسائل أصبحت لها قيمتها الاقتصادية الكبرى، كما أصبح بالإمكان الآن إعادة حقن الغاز الطبيعي إلى آبار النفط بغية الحصول على ما بها من نفط خام[1]. وكما أن وحدة القياس بالنسبة للنفط هي البرميل، فإن الغاز الطبيعي

(1) جودة حسين جودة: جغرافية البحار والمحيطات ـ الإسكندرية 1982 إفرنجي ـ ص630.

يحسب بالقدم المكعب حيث إن إنتاج العالم من الغاز الطبيعي يقدر بأكثر من سبعة آلاف ترايون Triuion قدم مكعب.

ويأتي الآن معظم الغاز الطبيعي المستخرج من الحقول البحرية في كل من الولايات المتحدة والاتحاد السوفييتي وأبو ظبي والمملكة المتحدة، والنرويج وهولندا ضمن منطقة بحر الشمال، أما الدول التي تلي المجموعة السابقة فتتمثل في كل من نيجيريا، وأستراليا، وأندونيسيا، والبرازيل، وأيرلندا، وبروناي.

3 ـ الفحم: Coal:

تأتي الغالبية المطلقة من الفحم المستعمل اليوم من الحقول الأرضية التي تتركز معظمها في نصف الكرة الشمالي، وإذا كان الفحم، كمصدر للطاقة، السبب في الثورة الصناعية التي عرفها العالم، إلاّ أن أهميته قد أخذت في التضاءل بسبب التحول إلى مشتقات الطاقة من النفط والغاز الطبيعي والطاقة النووية، إلاّ أن أهمية الفحم قد عادت إلى الظهور من جديد بعد الارتفاع الهائل الذي شهدته أسعار النفط ومشتقاته، وارتفاع تكاليف استخراج كل من النفط والغاز الطبيعي والطاقة النووية، هذا بالإضافة إلى الكميات الهائلة من مخزون الفحم التي لا زالت تنتظر الاستغلال، خاصة وإنها لا تبعد كثيراً عن المناطق الصناعية الرئيسية في العالم. ومن المعروف أن تعدين الفحم لا يزال يستخرج في بعض أجزاء القارة الأوروبية وأمريكا الشمالية من أسفل المناطق البحرية وذلك باستعمال دهاليز تصل إلى مناطق تواجد الفحم في المناطق الساحلية وقد تبين للعالم نتيجة للبحث عن النفط خاصة في بحر الشمال، عظم المخزون الفحمي الذي تحتويه البحار والتي لن يطول الوقت قبل أن يبدأ استغلالها وعلى نطاق واسع. كما أصبح من المؤكد وجود كميات كبيرة من الفحم أسفل معظم مناطق الجرف القاري التي سيصبح بالإمكان، متى دعت الحاجة إلى ذلك، تعدينها متى توفرت الوسائل التعدينية اللازمة. وهكذا لن

يطول الوقت ـ خاصة مع استمرار نضوب الموارد النفطية ـ إلى أن تشهد بحار العالم ومحيطاته تحولاً كبيراً في تعدين مصادر الفحم التي يعتقد أنها تحظى بانتشار واسع، وبنوعية أجود من مثيلاتها على اليابسة.

موارد أخرى:

يمثل ماء البحر مورداً جذاباً للمواد الخام لأسباب كثيرة: أولها، أن ماء البحر وفير، وهو من الوفرة والغنى حتى ليقال إنه مهما بلغ استعمال الإنسان لمياه المحيط بأي معدل يمكن تخيله، فإنه لن يستخرج من معادن المحيط وأملاحه ما يلحق الاستنزاف حتى بجزء صغير من مساحته الشاسعة لبضع سنين. وفضلاً عن ذلك فإن ما يستقبله المحيط سنوياً من موارد ومواد متعددة عن طريق تعرية الكتل القارية يساوي، بل ويزيد عما يستخرجه الإنسان منها من المحيط[1].

فماء البحر مزيج مركب يضم حسب أحدث المعلومات حوالي ثمانين عنصراً، وقد بات معروفاً أن أكثر من (95%) من المواد الذائبة بمياه البحر تتكون من الكلورايد والسلفات والبرومايد والبايكربونيت والصوديوم والبوتاسيوم والمغنسيوم، كما يحتوي العديد من المكونات الأخرى التي لا بد منها للحياة النباتية والحيوانية.

وباستثناء الملح، الذي يقدر إنتاجه الآن بحوالي ستة ملايين طن، والمستخرج غالباً بواسطة استعمال الطاقة الشمسية، وفي أغلب جهات المناطق المدارية، وشبه المدارية والذي عرف استعماله في الطهي وحفظ اللحوم، والأسماك منذ أكثر من أربعة آلاف عام. والذي بدأ يستعمل وعلى نطاق واسع في إذابة الجليد والثلوج المتراكمة على الطرق السريعة في الأقاليم الصناعية، وكذلك مساهمته في العديد من صناعات الأدوية التي بدأت تهتم أكثر من أي

(1) جودة حسنين جودة: جغرافية البحار والمحيطات ـ الإسكندرية 1982 إفرنجي ص 630.

وقت مضى بمحاولة استخلاص ما يمكن أن يكون علاجاً ناجحاً لبعض الأمراض، ذلك أن الفنيقيين قد عرفوا، على سبيل المثال، ولأكثر من ألفين وسبعمائة عام خلت، استخدام بعض الأعشاب البحرية كوسائل للعلاج، وقد ظهرت حالياً مجموعة من الأدوية المستخلصة من النباتات والحيوانات البحرية والتي ينتظر أن يزداد عددها مع تقدم وسائل البحث العلمي في مجالات صناعة الأدوية التي تهتم في الآونة الأخيرة بالتركيز على دراسة الطحالب البحرية المتنوعة التي اشتق منها العديد من العقاقير الطبية[1].

ومما تجدر الإشارة إليه بخصوص تحويل العناصر الطبيعية المختلفة التي تحتويها مياه البحار والمحيطات، إلى إنتاج مادي ملموس يعتبر مرحلياً على الأقل من الأمور الباهظة التكاليف، والتي تحتاج إلى تكنولوجيا متطورة جداً، لأن معاملة محلول البحر يجب أن تكون حسب أصول فنية معقدة ومختلفة يحددها العنصر المراد الحصول عليه.

فمن المعروف مثلاً أن العلماء الألمان حاولوا عقب الحرب العالمية الثانية استخلاص الذهب من مياه البحر ومستحضرات كيميائية أخرى، غير أنهم وجدوا أن التكاليف لا تغطي قيمة الذهب المستخرج.

كما يستخرج اليود من تحليل بعض الأعشاب البحرية التي كانت المصدر الأساسي للحصول على هذه المادة الهامة والتي تحول الحصول عليها الآن إلى رواسب نترات اليود في صحراء تشيلي. كما يعتبر البرومايد Bromide من العناصر القليلة التي يقتصر وجودها على مياه البحار والمحيطات ذلك أن (99%) من هذا العنصر يأتي عن طريق المياه البحرية. وقد عرف الفنيقيون منذ زمن طويل استخراج بعض مشتقات البروم من القواقع البحرية بغية استعمالها في صناعة المنسوجات. وتعتبر مياه البحر الميت، أهم

(1) جودة حسنين جودة: جغرافية البحار والمحيطات ـ الإسكندرية 1982 إفرنجي ص 623.

مصدر للحصول على هذا العنصر ومشتقاته التي تستخدم وعلى نطاق واسع، في صناعة الأفلام والأصباغ بأنواعها، وفي بعض المستحضرات الكيميائية الحربية وفي بعض العقاقير الطبية أيضاً[1].

ومع أن الكثير من المعلومات الهامة عما تختزنه المسطحات المائية للعديد من المعادن قد عرف منذ رحلة السفينة تشالنجر Challenger في الفترة ما بين (1872 ـ 1876 إفرنجي) إلاّ أن جمع المعلومات الكافية عن بعض تلك المكونات قد تأخر إلى الأربعينات من هذا القرن. فالمغنسيوم على سبيل المثال لم يبدأ في استخراجه من مياه البحر إلاّ في عام 1941 إفرنجي وذلك بعد أن طورت الوسائل اللازمة لذلك، ذلك أن استخراج طن واحد من المغنسيوم البحري يحتم معاملة ما مقداره كيلو متر مكعب من الماء، علماً بأن الإنتاج الحالي من هذا العنصر يقارب حوالي (400) ألف طن سنوياً.

هذا ويستخرج البوتاسيوم من مياه البحر وإن كان على نطاق ضيق، إذ وجد أن استخراج هذه المادة من البحار الداخلية يعد أوفر في تكاليفه من البحار المفتوحة كما هو الحال مع مياه البحر الميت

أما أهم العناصر الأخرى التي بدأ تعدينها من مياه المحيطات فتشمل القصدير، والنيكل والكوبالت والنحاس والفسفات التي ظهر تواجدها بوفرة في العديد من المناطق البحرية، والتي ستصبح ذات أهمية كبرى متى أصبح اللجوء إليها أمراً تفرضه الظروف التي لم تسمح بعد بتطوير الخبرات والمعدات التقنية اللازمة لذلك.

لقد كان البحر دائماً معطاءً كريماً، حيث عرف سكان منطقة الخليج العربي صيد بعض الأصداف التي يستخرج منها اللؤلؤ الذي كان أحد المصادر الهامة للدخل لقطاع هام من سكان تلك السواحل. غير أن تحولاً كبيراً قد طرأ

(1) The Times Atlas of The World 1983 119.

على تلك الحرفة بعد أن تبين أن تلك المياه تحتوي على كميات هائلة من النفط الخام. ومن المعروف أن بعض اليابانيين يقومون الآن بتربية اللؤلؤ الذي أصبحت له أهمية تجارية كبرى، كما أن صيد وتربية الأصداف أصبحت هي الأخرى ذات أهمية خاصة.

كما أن صيد الإسفنج كان من الأمور التي مارسها الإغريق منذ أمد طويل والتي لا زالت تمارس من قبل العديد من الدول ذات المنطلق البحري، ذلك أن الإسفنج ما هو إلاّ حيوان بحري ينمو في كثير من بحار العالم، ورغم أن صيد الإسفنح يعد من الأمور الشاقة حتى على المحترفين حيث أن جزءاً كبيراً منه يصطاد من قبل الغواصين، إلاّ أنه لا يزال يحظى بسوق رائجة لاستعماله في أغراض متعددة.

وكما عرف العالم القديم صيد اللؤلؤ والأصداف والإسفنج، فإنه عرف، وربما بإقبال أكثر، صيد المرجان المتعدد الأنواع وذلك لشدة الطلب عليه واستعمالاته كأدوات للزينة بالدرجة الأولى.

إن البحر الذي بدأ يمدنا بما لا يحصى من الموارد التي بات بعضها يظهر شحاً واضحاً على اليابس، والذي مع استمرار اتساع أفق المعرفة سيضاعف من الإسهام في تطلعاتنا نحو حياة أفضل يجدر أن نوليه المزيد من الاهتمام، والمحافظة على نقاء بيئته وإيجاد أفضل السبل لاستغلال ما يزخر به من كنوز. فنظرتنا اليوم إلى هذه المسطحات باعتبارها سلة مهملات كبرى لكل مخلفاتنا، حولت الكثير من شواطئها إلى منطقة مخلفات وأصبحت مياهها تعج بما لا يحصى من النفايات الضارة فتغير لونها وتبدل طعم أسماكها وأصبحت خطرة على الصحة العامة بشكل غير خافٍ على أحد، وبالذات على طول السواحل ذات الكثافة السكانية العالية كما في غرب أوروبا وشرق الولايات المتحدة حيث التركز الصناعي الذي يعتمد في متطلباته المائية على تحلية المياه القريبة منه.

كما أسهمت حركة نقل مصادر الطاقة النفطية في الإسراع بتلوث معظم مياه المناطق التي ترتادها أو الطرق التي تسلكها والتي غالباً ما تنتشر في معظم البحار والمحيطات العالمية. كما أن اختيار بعض المناطق البحرية لإجراء التجارب النووية قد عرفته الكثير من المناطق البحرية وبالذات في منطقة المحيط الهادي الجنوبية ومنطقة الدائرة القطبية الشمالية. يضاف إلى ذلك المئات من السفن والغواصات البحرية التي تستخدم الطاقة النووية كوقود وما يترتب على ذلك من إمكانية تلوث المياه التي تبحر خلالها.

ولعل أخطر ما يمكن أن يصيب الأحياء البحرية من مشكلات التلوث إنما يكمن في تلك الحاويات التي أصبحت تعرفها الكثير من قيعان المحيطات المهددة بنفايا وبقايا المفاعلات الذرية التي تخدم العديد من الأغراض على اليابسة، فتلك الحاويات وإن نالت اتخاذ ما يلزم من إجراءات الأمن والسلامة، إلاّ أنها مع الوقت قد ينالها بعض العطب لسبب أو لآخر، مما قد ينجم عنه بالتالي تلوث البحار والمحيطات، ذلك أن جل بحار العالم تشهد حركة غير عادية فيما يخص حركة النقل والتجارة، أو فيما يتعلق بالبحث واستخراج النفط والغاز الطبيعي، كما تشهد مياهها حركة مستمرة للصيد والتصنيع كما أن الوقت قد حان لبدء عمليات تعدين الكثير من المعادن، والخامات الهامة التي ثبت وجودها فوق العديد من قيعان البحار والتي من أهمها تعدين خامات النحاس، والنيكل، والكوبالت التي ثبت وجودها وبكميات كبيرة في شرقي المحيط الهادي والبحر الأحمر الذي ثبت غنى قاعه بالكثير من الخامات المعدنية كالحديد والمنجنيز والزنك والنحاس.

ومع أن عمليات تكرير مياه المجاري التي بدأت في العديد من الدول الصناعية للمحافظة على البيئة البحرية من خطر التلوث العام، إلاّ أن كميات كبيرة من المواد السامة لا زالت تصل إلى كثير من المياه البحرية، مما أفقدها الجانب الترفيهي والعلاجي الذي كان يمارس عليها مما جعل الكثير من سكان

المناطق الساحلية مع أخذ العوامل المناخية في الاعتبار، يلجئون إلى المناطق التي باتت الطيور التي كانت تعتاد ارتياد تلك السواحل في بعض الأوقات قد تخلت عن هجرتها الموسمية تلك.

فعلى سبيل المثال تبين أن أثر مفعول بعض المبيدات الحشرية التي تستعمل للأغراض الزراعية والتي يصل بعضها إلى المياه البحرية قد ظهر أثرها على طيور البجع التي تتخذ من الدائرة القطبية الجنوبية مكان إقامتها وهو الأثر الذي ظهر على العديد من الأنواع السمكية قرب مصاب الأنهار.[1]..

فالتعاون الدولي ممثلاً في إقرار قانون البحار من الغالبية المطلقة من الدول وما تنادي به الكثير من الحكومات من جعل كل من البحر المتوسط والمحيط الهندي مناطق منزوعة من السلاح النووي والمعارضة الشديدة وحملات الاستنكار ضد التجارب النووية الفرنسية جنوب المحيط الهادي وما تقوم به جماعات حماية البيئة من استنكار لزيارة السفن الحربية النووية لموانىء بلادها، والمعارضة القوية التي أبدتها دول جنوب شرق آسيا لما تنوي الولايات المتحدة القيام به من حرق مئات الأطنان من أسلحتها الكيميائية المنقولة من ألمانيا الغربية في إحدى الجزر المرجانية جنوبي المحيط الهادي، إلى جانب الحد من الحروب الإقليمية، سيثمر مع الوقت في الإقلال من أخطار البيئة البحرية، التي سينعكس استفحالها على الحد من النشاط البشري، الذي يسعى جاهداً في أن تصبح البحار والمحيطات مصدر رزق للملايين الذين بات سطح الأرض يئن من اضطراد كثافتهم، وانتشار المجاعة بين الملايين منهم.

Geographic Atlas of the World Stockholm 1984 p.48. (1)

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

1 ـ إبراهيم رزقانة وآخرون ـ **الجغرافيا الطبيعية** ـ القاهرة 1964 إفرنجي.

2 ـ أحمد مختار العبادي وعبد العزيز سالم ـ **تاريخ البحرية الإسلامية** ـ بيروت 1972 إفرنجي.

3 ـ أنور عبد العليم ـ **البحار والمحيطات** ـ الدار القومية للطباعة والنشر ـ بيروت 1964 إفرنجي.

4 ـ اغناطيوس كراتشكوفسكي ـ **تاريخ الأدب الجغرافي العربي** ـ جامعة الدول العربية ـ القاهرة 1957 إفرنجي.

5 ـ جودة حسنين جودة ـ **معالم سطح الأرض** ـ بيروت 1980 إفرنجي.

6 ـ جودة حسنين جودة ـ **جغرافية البحار والمحيطات** ـ الاسكندرية 1982 إفرنجي.

7 ـ ج. ف بريسكوت ـ **الجغرافيا السياسية للمحيطات** ـ ترجمة: محمد علي الأعور وإبراهيم عبد العزيز ـ الهيئة القومية للبحث العلمي ـ طرابلس 1985 إفرنجي.

8 ـ حسن أبو العينين ـ **معالم سطح الأرض** ـ بيروت 1980 إفرنجي.

9 ـ حسن أبو العينين ـ **دراسات في جغرافية البحار والمحيطات** ـ مكتبة الجامعة العربية ـ بيروت 1976 إفرنجي.

10 ـ حسن أبو العينين ـ **أصول الجغرافيا المناخية** ـ الدار الجامعية ـ بيروت 1981 إفرنجي.

11 ـ راشيل كارسون ـ **البحر المحيط بنا** ـ ترجمة أحمد مختار عبد العزيز محمود ـ سلسلة ألف كتاب ـ القاهرة 1954 إفرنجي.

12 ـ شريف محمد شريف ـ **جغرافية البحار والمحيطات** ـ القاهرة 1954 إفرنجي.

13 ـ عبد الله شاكر الطائي ـ **النظرية العامة للمضائق** ـ مطبعة الاستقلال الكبرى القاهرة 1974 إفرنجي.

14 ـ فخري موسى نخلة ـ **الأرض** ـ معهد الإنماء العربي ـ بيروت 1979.

15 ـ فهمي هلال أبو العطاء ـ **الطقس والمناخ** ـ الإسكندرية 1970 إفرنجي.

16 ـ كن روسكو ـ **استكشاف البحار** ـ ترجمة الياس شمعون، معهد الإنماء العربي ـ بيروت 1983 إفرنجي.

17 ـ محمد عبد العزيز عجمية ـ **الموارد الاقتصادية** ـ دار النهضة العربية، بيروت 1979 إفرنجي.

18 ـ محمد ياسين الحموي ـ **تاريخ الأسطول العربي** ـ دمشق 1945 إفرنجي.

19 ـ نيقولا زياد ـ **الجغرافية والرحلات عند العرب** ـ الأهلية للنشر والتوزيع بيروت 1983 إفرنجي.

20 ـ هيلين فوجل ومازي كازوز ـ **حصاد البحر** ـ ترجمة زكريا فهمي ـ دار النهضة العربية ـ بيروت 1965 إفرنجي.

21 ـ يوسف توني ـ **معجم المصطلحات الجغرافية** ـ دار الفكر العربي للطباعة القاهرة 1964 إفرنجي.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

1 - Baillye, H.S.JR. **«The voyage of the Challenger»**, Seintific America 1953 188-5, 88-64.

2 - Brooking. D.G. **«The Earth Resources»**, Energy, and Environment, Ohio 1981.

3 - Emery, K.O. **The Continental Shelvs.** New York 1969.

4 - Fairbridgam R.W. (ed). **Encyclopedia of oceanography.** van-Npstrad Reinhpld New York 1966.

5 - Guilcher, A. **«Coastal and Submarine Morphology»**, London 1958.

6 - Isaacs, J.D. **«The nature America»**, 1969,221 p65-79.

7 - King, C.A.M. **«Beaches and Coasts»**, London 1959.

8 - Pickardm G.L. **«Descriptive Physical Oceonography»**, Pergman Press. New York 1975.

9 - Shepared, F.P. **«Submarine geolegy»**, Third edition New York 1973.

10 - Shepared, F.P. **«Revised Classifcation lf marine Shorelin»**, Journal of Geology 1937. Vol. 45 P602-624.

11 - Thurman, H. **«Essentials of Oceanography»**, Charles E.Merril Pub. co. Columbus Ohio 1983.

12 - Thurman H. **«Introductory Occonography»**, Ohio 1981.

13 - Thorson, G.**«Life in the seas»**, New York 1971.

14 - Wegener, A. **«The Origin of Continents and Oceans»**, New York 1924.

15 - Weyl, P.K. **«Oceanogaphy an Intradiction to Marine Environment»**, John Wiley, New York 1970.

16 - Van-Arx, W.S. **«An introduction to Physical Occongraphy»**, Addison- Wesley, Reading. Mars 1962.

ملحق

أطول السواحل والامتداد المساحي للدول في البحار والمحيطات

الدولة	طول الساحل	المساحة البحرية وفقاً للمنطقة الاقتصادية الخالصة	المساحة «000 كم^2»
ألبانيا	155	12،3	28،7
الجزائر	596	137،2	2381،7
أنجولا	806	206،1	1246،7
الأرجنتين	2120	1164،5	2776،9
أستراليا	15091	7006،5	7686،9
البهاما	-	759،2	13،9
البحرين	68	5،1	13،9
بنجلاديش	-	76،8	144
بربادوسي	55	167،3	0،4
بلجيكا	34	2،7	30،5
بنين	-	27،1	112،6
البرازيل	36،92	3168،4	8512،0
بلغاريا	134	32،9	110،9
بورما	1230	109،5	678

الدولة	طول الساحل	المساحة البحرية وفقاً للمنطقة الاقتصادية الخالصة	المساحة «000 كم²»
كمبوديا	-	55،6	1810
الكميرون	187	15،4	475،4
كندا	11129	4679،7	9976،1
الرأس الأخضر	-	789،4	4
تشيلي	2882	288،2	756،9
الصين	3962	1355،8	9597،0
كولومبيا	1022	603،2	1138،9
الكونغو	106	24،7	342
كوستاريكا	446	258،9	507
كوريا	1747	362،8	114،5
يوغسلافيا	426	52،5	255،8
قبرص	290	99،4	9،3
الدانمرك	686	68،6	43،1
جيبوتي	-	6،2	22
الدومنيكان	325	268،8	48،7
ألمانيا الشرقية	191	9،6	108،2
الأكوادور	458	1159	283،4
مصر	-	173،5	1001،4
السلفادور	164	91،9	21
جيانا	184	283،2	28،1
أثيوبيا	546	75،8	1221،9

الدولة	طول الساحل	المساحة البحرية وفقاً للمنطقة الاقتصادية الخالصة	المساحة «000 كم²»
فيجي	-	1134،7	18،3
فنلندا	735	98،1	337
فرنسا	1373	341،2	547
الجابون	399	213،6	267،7
غامبيا	38	195	11،3
اليونان	1645	505،1	131،9
جريندادا	-	-	0،3
جواتيمالا	178	99،1	108،9
غينيا	190	71	245،9
غينيا ـ بيساوي	-	105،5	36،1
هايتي	584	160،5	27،8
هندوراس	374	200،9	112،1
أيسلندا	1080	866،9	103
الهند	2759	2014،9	3280،5
أندونسيا	19784	2408،6	1904
إيران	990	155،7	1648
العراق	10	0،7	434،9
أيرلندا	663	380،3	70،3
فلسطين المحتلة	124	23،3	20،7
إيطاليا	2451	552،1	301،2
الأردن	14	0،7	97،7

الدولة	طول الساحل	المساحة البحرية وفقاً للمنطقة الاقتصادية الخالصة	المساحة «000 كم^2»
كينيا	247	118	582،6
الكويت	115	12	17،8
لبنان	105	22،6	10،4
ليبيريا	290	229،7	111،4
ليبيا	910	338،1	1759،5
مدغشقر	2155	1292	58،7
ماليزيا	1853	475،6	329،7
مالاديف	-	959،1	0،3
مالطا	50	66،2	0،3
موريتانيا	360	154،3	1030،7
موريشيوس	87	1183	1،9
المكسيك	4848	2851،2	1972،5
المغرب	895	278،1	446،6
موزمبيق	1352	562	783
هولندا	198	84،7	40،8
نيوزلندا	2770	4833،2	268،7
نيكاراجوا	445	159،8	130
نيجيريا	415	210،9	932،8
اليمن	244	33،9	195
النرويج	1650	224،8	386،6
عمان	-	261،7	121،5

الدولة	طول الساحل	المساحة البحرية وفقاً للمنطقة الاقتصادية الخالصة	المساحة «000 كم²»
باكستان	750	318،5	803،9
بنما	963	306،5	75،6
البيرو	1258	786،6	1285،2
الفلبين	6997	1890،7	300
بولندا	241	28،5	312،7
البرتغال	743	1774،2	92،1
قطر	204	24	11
رومانيا	113	31،9	237،5
ساحل العاج	274	104،6	322،5
جاميكا	280	297،6	11
اليابان	4842	3861،1	372،3
ساوتومي	85	128،2	1
السعودية	1316	186،2	2149،7
السنغال	241	205،7	196،2
سيشل	-	729،7	0،4
سيرليون	219	155،7	71،7
سنغفورة	28	0،3	0،6
الصومال	1596	782،8	637،7
جنوب أفريقيا	1462	1016،7	1222،2
اليمن الجنوبي	-	550،3	287،7
البانيا	2038	1219،4	770،8

الدولة	طول الساحل	المساحة البحرية وفقاً للمنطقة الاقتصادية الخالصة	المساحة «000 كم^2»
لارانكا	-	517،4	65،6
السودان	387	91،6	2505،8
سورينام	196	101،2	163،3
السويد	1359	155،3	450
سوريا	82	10،3	185،3
تنزانيا	369	223،2	945،1
تايلاند	1299	324	514
توجو	26	1	56
وتوجو	254	76،8	5،1
تونس	555	85،7	163،6
تركيا	1921	236،6	780،6
الاتحاد السوفييتي	13098	4490،3	22402،2
الإمارات العربية	1307	59،3	83،6
بريطانية	11650	7825	9372
أورجواي	305	119،3	177،5
فنزويلا	1081	363،8	912
فيتنام	1247	722،1	332،6
سوماو الغربية	-	96	2،8
ألمانيا الغربية	308	40،8	248،6
غانا	285	218،1	238،5
زائير	-	1	2345،4



الجغرافيا البحرية

إن مولد الجغرافيا البحرية، على أكتاف شعوب وحضارات ظهرت ونمت على ساحل الليفانت أول الأمر، ثم انتقلت إلى أكثر من منطقة، من سواحل المتوسط الشمالية ثم العودة جنوباً فيما تمثل من ازدهار للحضارة العربية، ذلك أن تلك الحضارات المبكرة قد عرفت أرجاء البحر المتوسط جيداً، بل وعرفت الكثير من المناطق البحرية المجاورة، سواء على سواحل الأطلسي القريبة، أو في منطقة البحر الأحمر، والمحيط الهندي، وبحر العرب، بل وربما حتى سواحل الصين شرقاً، وجزر جرينلاند وأيسلنده في أقصى شمال الأطلسي. إن التاريخ الذي يرسم صورة تلك الريادات البحرية وما صحبها من مد نفوذ وإقامة مستعمرات قصد التجارة أو الاستيطان، يؤكد لنا أن كل المناطق التي تم الوصول إليها كانت مأهولة ويمارس سكانها أنماطاً معينة من أساليب الحياة، مما يفسر أن وسيلة ما قد استخدمت للانتقال من مناطق اليابسة إلى جهات أخرى تقع خلف الحاجز المائي، ومع الوقت وحلول عصر الكشوفات البحرية التي بلغت أوجها بين عامي 1492/ 1522ف ظهر أن ما اكتشفت من قارات جديدة، وما رسم على الخرائط من مئات الجزر التي تبعد بآلاف الكيلومترات عن اليابس وفي قلب المحيطات كانت مأهولة هي الأخرى، بل وتقوم ببعضها حضارات أعرق مما تضمنه أرض الرواد الجدد، كما في حضارة الانكا في المكسيك مثلاً..





ISBN 9959-0-0007-9

9 789959 000071



الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان

مصراتة: ص.ب.17459 هاتف: 614658-051 بريد مصور: 619410-051
الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية العظمى